Der

erste Unterricht in der Naturgeschichte.

Als

methodisches Handbuch

für

Haus und Schule

bearbeitet

von

Konrad Fuß.

Mit vielen Beobachtungs- und Übungsaufgaben.

Dritte, verbesserte und vermehrte Auflage.

Zu diesem Buche erschienen in demselben Verlage folgende Schriften:
Fuß, Ausführliche Präparationen für den Unterricht in der Naturkunde, 1. Heft, 1,20 ℳ, sowie: Fuß, Der erste Unterricht in der Naturgeschichte; ein Wiederholungs- und Übungsbuch für die Hand der Schüler: I. Kursus (Unterklasse) 0,40 ℳ; II. Kursus (Mittelklasse) 0,55 ℳ; III. Kursus (Oberklasse) 0,80 ℳ.

Nürnberg.
Verlag der Friedr. Kornschen Buchhandlung.
1897.

Empfehlenswerte Werke aus dem Verlage der **Friedr. Kornschen Buchhandlung in Nürnberg.**

Durch jede Buchhandlung, sowie auch direkt von der Verlagshandlung zu beziehen.

Lehrbuch der Physik und Chemie

für Volks=, Fortbildungs= und Töchterschulen.

Als Hilfsmittel für Lehrer und Lehrerinnen, sowie zur Selbstbelehrung bearbeitet von

Konrad Fuß, Kgl. Seminarpräfekt.

Mit vielen in den Text gedruckten Abbildungen.

Zweite, verbesserte und vermehrte Auflage.

Preis brosch. 2,40 Mk., geb. 2,90 Mk.

Das vorstehend angezeigte Buch, das den Anforderungen Rechnung trägt, welche die neuere Pädagogik an den Unterricht in der Naturlehre stellt, will den Herren Lehrern die Vorbereitung auf diesen Unterrichtsgegenstand erleichtern und wird daher zu geneigter Abnahme bestens empfohlen.

Kleine Naturlehre für Schulen.

Ein Übungs= und Wiederholungsbüchlein für die Hand der Schüler bearbeitet von **Konrad Fuß.**

Mit vielen Beobachtungs- und Übungsaufgaben und zahlreichen in den Text eingedruckten Abbildungen.

Preis 50 Pfg.

Wir halten dieses instruktive Büchlein zur Einführung in Volks=, Fortbildungs= und Töchterschulen bestens empfohlen:

Urteile der Presse:

Dr. **Dittes, Pädagogium** ..... Außer durch seinen präzisen Inhalt empfiehlt sich das Büchlein auch durch seine sehr nette Ausstattung. (Preis 50 Pf.)

Anzeiger für die neueste pädagogische Literatur ..... Beachtenswert sind in dem durch eine große Zahl guter Abbildungen ausgestatteten Büchlein die, den einzelnen Abschnitten vorausgeschickten Beobachtungsaufgaben, welche durch praktisch ausgewählte Übungsfragen unterstützt werden.

Pädagogische Blätter für Lehrerbildung ..... Das Büchlein ist vortrefflich.

Literaturblatt für kathol. Erzieher ..... Kann als vortreffliches Lehrmittel empfohlen werden.

Grundzüge der Chemie

aus Versuchen entwickelt.

Nach methodischen Grundsätzen für den Schul= und Selbstunterricht bearbeitet von

Konrad Fuß.

Mit vielen in den Text gedruckten Abbildungen.

Dritte Auflage.

Preis 3,50 Mk, geb. 4 Mk.

Die Vortrefflichkeit dieses Lehrbuches dürfte durch das Erscheinen dieser dritten Auflage am besten bewiesen sein. Verfasser hat nach Entwicklung der wichtigsten theoretischen Vorbegriffe durch Heranziehung von leicht zugänglichen Beobachtungen und einfachen Versuchen, auf der Grundlage des Experiments die Elemente nacheinander allseitig behandelt, durch Rückblicke, Zusammenfassungen und Ergänzungen aber die notwendige Uebersicht der chemischen Erscheinungen zu erreichen gesucht.

Der erste Unterricht in der Naturgeschichte.

Als
methodisches Handbuch
für
Haus und Schule
bearbeitet
von

Konrad Fuß.

Mit vielen Beobachtungs= und Übungsaufgaben.

Dritte, verbesserte und vermehrte Auflage.

Zu diesem Buche erschienen in demselben Verlage folgende Schriften: Fuß, Ausführliche Präparationen für den Unterricht in der Naturkunde, 1. Heft, 1,20 M, sowie: Fuß, Der erste Unterricht in der Naturgeschichte; ein Wiederholungs= und Übungsbuch für die Hand der Schüler: I. Kursus (Unterklasse) 0,40 M; II. Kursus (Mittelklasse) 0,55 M; III. Kursus (Oberklasse) 0,80 M.

Nürnberg.
Verlag der Friedr. Kornschen Buchhandlung.
1897.

Druck von E. Th. Jacob in Erlangen.

Vorwort zur dritten Auflage.

Mein Wunsch, dem ich in der Vorrede zur zweiten Auflage dieses Buches Ausdruck gab, es möge zu den vielen Freunden, die es bereits besitzt, neue gewinnen, hat sich erfüllt: ich habe dies mit großer Freude aus liebenswürdigen Zuschriften ersehen, die mir aus dem Kreise verehrter Kollegen in Stadt und Land zugingen; auch dürfte die nach kurzer Zeit notwendig gewordene dritte Auflage ein Beweis dafür sein.

Diese freundliche Aufnahme, welche meiner Arbeit zu teil wurde, hat mich von neuem veranlaßt, sie nach Kräften zu verbessern. Unter gewissenhafter Verwertung der Ausstellungen der Kritik, der Winke und Wünsche verehrter Kollegen und meiner eigenen Erfahrungen in der Schule und Beobachtungen in der Natur habe ich mein Buch wiederholt einer eingehenden Durchsicht und Prüfung unterzogen, die zu manchen Ergänzungen und Erweiterungen führte. Diese erstrecken sich auf alle Gebiete; besonders bemerklich sind sie im dritten Teil, der Bau, Leben und Pflege des menschlichen Körpers behandelt, und in dem Abschnitt über die Praxis des naturgeschichtlichen Unterrichts. Auch das Kapitel über das ausländische Pflanzen- und Tierleben erfuhr eine methodische Umgestaltung. Die Abbildungen, welche die erste und zweite Auflage enthielten, habe ich weggelassen, da sie alle in das zu diesem Handbuche gehörige Schülerbuch aufgenommen wurden.

Mein Buch hat sich als Hilfsmittel für die Vorbereitung auf den Unterricht in der Naturgeschichte an Volks- und Töchterschulen bewährt. Sollte es nicht auch meinen verehrten Herrn Kollegen an den Präparandenschulen bei ihren vorbereitenden Studien für den Unterricht in den naturgeschichtlichen Disciplinen den einen oder anderen Dienst erweisen? Auch an diesen Anstalten dürfte die Morphologie zu beschränken und die Biologie, worin doch ein wesentliches Bildungsmoment dieses Unterrichtszweiges liegt, mehr zu betonen und alles das heranzuziehen sein,

was unser Fach mit dem Gesamtunterricht verknüpft. Es wäre sehr zu wünschen, daß diesen Forderungen an unseren Lehrer- und Lehrerinnenbildungsanstalten immer mehr Beachtung geschenkt würde. Welch großen Gewinn hätte es doch für den angehenden Lehrer, wenn der Unterricht, den er empfängt, nach allen Seiten hin vorbildlich für die Art und Weise würde, wie er später den Unterricht in Volks- und Töchterschulen erteilen soll!

Möchte meine Arbeit auf ihrem erneuten Gang nach Haus und Schule überall freundlich aufgenommen werden und Freude am Studium der Natur wecken helfen in dem Geiste der schönen Worte Klopstocks (aus der Ode: „Der Zürchersee"):

„Schön ist, Mutter Natur, deiner Erfindung Pracht
Auf die Fluren verstreut, schöner ein froh Gesicht,
Das den großen Gedanken
Deiner Schöpfung noch einmal denkt."

Altdorf, im Lenz 1897.

Der Verfasser.

Vorwort zur zweiten Auflage.

Zum zweitenmal — ein Jahr nach seinem ersten Erscheinen — tritt hiermit mein „erster Unterricht in der Naturgeschichte“ seine Wanderung nach den Schulen meiner lieben ehemaligen Schüler und verehrten Kollegen in Stadt und Land an.

Meine Arbeit hat, ich darf es wohl aussprechen, freundliche Aufnahme gefunden: sie wurde in der Fachpresse eingehend und wohlwollend besprochen, in Lehrerkonferenzen und pädagogischen Vereinen der Diskussion unterzogen, von vielen Kollegen dem Unterricht zu Grunde gelegt und von hervorragenden Schulmännern und hohen Schulbehörden zum Studium empfohlen.

Diese Anerkennung, welche meinem Buche zu teil wurde, legte mir die Verpflichtung auf, es nach Kräften zu vervollkommnen. Ich habe daher mit Benützung der Winke der Kritik und meiner eigenen Erfahrungen nach verschiedenen Seiten hin die bessernde Hand angelegt. So wurden beispielsweise einzelne Gruppenbesprechungen (Gesamtbilder) erweitert und mehr methodisch verarbeitet, einige neue Individualbetrachtungen aufgenommen, andere durch Einfügung interessanter biologischer 2c. Thatsachen ergänzt, die ausländischen Tiere und Pflanzen im Anschluß an größere Floren- und Faunengebiete vorgeführt[1]) u. s w.

So hoffe ich, daß meine Schrift zu den vielen Freunden, die sie bereits besitzt, sich neue erwerben wird.

Altdorf, Weihnachten 1893.

Der Verfasser.

---

1) Die gebotenen Lehrstoffe über die ausländischen Pflanzen und Tiere werden sich vielfach auch im Geographieunterricht verwerten lassen.

Vorwort zur ersten Auflage.

Hiermit übergebe ich der Öffentlichkeit meinen „ersten Unterricht in der Naturgeschichte," eine Arbeit, welcher jahrelange Studien und Beobachtungen vorausgehen. Nicht am Studiertische entstand sie, sondern sie ist unmittelbar aus dem Verkehr mit der Natur und aus der Schulpraxis hervorgegangen. Im Kreislauf des Jahres habe ich das heimische Naturleben auf Feld und Wiese, in Garten und Wald, am und im Wasser nach seinen mannigfachen Äußerungen beobachtet und den auf solche Naturstudien gegründeten Unterrichtsplan an meinen eigenen Kindern und in der Schule erprobt. Eines ist mir dabei klar geworden: Natursinn, lebhaftes Interesse an der Natur und Liebe zu ihren Objekten und Erscheinungen können durch mein Unterrichtsverfahren in den Kindern erweckt und gefördert werden [1]).

Vor allem ist es mir bei meinem Unterrichte darum zu thun, die Schüler zu einer aufmerksamen Beobachtung der Natur und ihrer Glieder anzuregen. Wie ich dies zu erreichen suche, ist zu ersehen aus meiner Stoffanordnung, welche sich an die Eigentümlichkeiten des Naturlebens in den einzelnen Jahreszeiten anschließt und die zu behandelnden Objekte in natürlichen Gruppen (Lebensgemeinschaften) vorführt, sowie aus den zahlreichen Beobachtungsaufgaben und den Gesamtbildern, die der Betrachtung der Einzelglieder vorangestellt sind. Man vergleiche hierüber auch den Abschnitt über Naturbeobachtung der Schüler, Seite 429 dieses Buches!

Bei der Besprechung der einzelnen Naturkörper werden vielleicht manche die peinlich genaue Beschreibung vermissen, die man bisher fast allgemein für das Ideal des naturgeschichtlichen Unterrichts hält. Man beschreibt ein Tier vom Kopf bis zur Schwanzspitze, eine Pflanze von

---

1) Die Weckung dieses wahren Natursinnes in unserem Volke sehe ich als eine Hauptaufgabe des naturkundlichen Unterrichts an. „Was am meisten fehlt, ist ein naiver, unblasierter Natursinn, der sich auch am Schlichten erfreut, der mit inniger Lust sich mit der heimischen Natur befreundet und in ihr, auch ohne gelehrte Vorkenntnisse und ohne künstliche Hilfsmittel zu ihrer Betrachtung zu besitzen, eine erheiternde und tröstende Freundin, eine förderſame Lehrerin zu finden weiß. Könnte die Erziehung beitragen, daß ein solcher Natursinn im Volke geweckt und erhalten würde, so hätte sie Großes geleistet" (Schmid, Encyklopädie). Zur Erreichung dieses Zieles muß der in jedem Kinde vorhandene Natursinn genährt und in die richtigen Bahnen gelenkt werden, eine Aufgabe, welche nicht nur der Schule, sondern zunächst und hauptsächlich der Familie obliegt. Das vorliegende Buch zeigt, wie dieser Anforderung von seiten der Familie und der Schule zu genügen ist.

der Wurzel bis zum Wipfel nach einer feststehenden Disposition und glaubt, damit seine Pflicht gethan zu haben. Diese Manier ist für einen anregenden, Geist und Gemüt erquickenden Unterricht nicht geeignet, verträgt sich nicht mit den Anforderungen, welche die neuere Methodik an die Behandlung der Naturkörper stellt und mußte daher fallen. Meine Besprechungen enthalten meistens nur die charakteristischen Merkmale der Naturkörper, d. h. diejenigen, woran sie sofort zu erkennen sind. Dafür habe ich aber dem Leben der Naturwesen besondere Aufmerksamkeit gewidmet und namentlich dem Nachweise, wie der besonderen Lebensweise (Aufenthalt, Art und Erwerb der Nahrung, Bewegung rc.) eines Tieres sein Körperbau (Bildung der Gliedmaßen und des Rumpfes, Bedeckung, Schutzeinrichtungen, Kopf, Zähne, Darmlänge u. s. w.) zweckmäßig angepaßt ist. Auch bezüglich der Pflanzen habe ich mich bemüht, den Schülern Einsicht in den Zusammenhang zwischen Einrichtung und Thätigkeit der Organe zu vermitteln. An eine feststehende Disposition, an ein allgemeines Schema, konnte ich mich dabei nicht binden, vielmehr mußte sich der Gang der Besprechung aus der besonderen Natur der zu behandelnden Tier- und Pflanzen-Individuen ergeben. Jedenfalls habe ich aber immer das in den Vordergrund gerückt, was das Interesse der Schüler am meisten erregt. Die Beigabe von Gedichten (auf die in den Lesebüchern gewöhnlich vorkommenden wurde nur hingewiesen), Rätseln und Reimen soll zur Belebung des Unterrichts dienen und dazu beitragen, daß er auch gemütbildend wirke [1]).

Das System tritt in meinem Buche in den Hintergrund, doch ist es nicht ganz beiseite gesetzt; eine systematische Anordnung der Naturkörper nach Hauptgruppen muß sich aus den im Unterricht anzustellenden Vergleichungen ergeben, gehört daher an das Ende des Unterrichts und darf niemals den Ausgangspunkt desselben bilden. In den Rückblicken S. 385, sowie in dem ausführlichen Namen- und Sachregister habe ich mich bemüht, die Gewinnung allgemeiner Übersichten, die Zusammenfassung des stofflich Zusammengehörigen, wie sie die Gesamtwiederholung fordert, dem Lehrer zu erleichtern.

Was die Durcharbeitung des Unterrichtsmaterials betrifft, so habe ich mich hiezu der formalen Stufen bedient, welche die Herbart-Zillersche Pädagogik aufgestellt und psychologisch begründet hat, da sich dieselben gerade für den naturkundlichen Unterricht sehr gut eignen; jedoch habe ich mich nicht sklavisch an sie gebunden, sondern in ihrer Anwendung eine gewisse Freiheit walten lassen, wie

---

1) „Gedichte, in denen auf irgend eine Weise das Naturleben zu schöner Darstellung gelangt, sind," wie A. W. Grube sagt, „ein bedeutendes Hilfsmittel für einen gemütbildenden, sittlich und ästhetisch wirksamen Unterricht in der Naturkunde, da sie sehr geeignet sind, den Schüler zur tieferen Auffassung der Naturerscheinungen hinüberzuleiten, jene Natursinnigkeit zu wecken und zu bilden, die mit jugendlicher Empfindungsfrische an die Natur herantritt, um das Geistige in dem Leiblichen zu schauen, das Göttliche in dem Weltlichen zu verehren."

sich dies aus der besonderen Natur des zu behandelnden Stoffes ergab; so ist z. B. zuweilen die I. mit der II. Stufe vereinigt oder das Ziel nach Stufe I aufgestellt; auch werden oft mehrere Lebewesen nacheinander bloß nach Stufe I und II betrachtet, worauf dann der gewonnene Stoff auf einer der Stufen III, IV und V weiter verarbeitet wird.

Nach diesen Stufen gestaltet sich die Behandlung eines Einzelobjektes wie folgt. Zunächst wird das Ziel aufgestellt, das ich häufig in eine Rätselfrage einkleide. Sodann werden die Schüler veranlaßt, mitzuteilen, was sie bereits über den zu besprechenden Gegenstand wissen, bezw. beobachtet haben (I. Stufe). Hierauf erfolgt eine eingehende Betrachtung des betreffenden Objektes nach den oben angegebenen Gesichtspunkten; bei dem Nachweis der Wechselbeziehungen zwischen Körperbau und Lebensweise kann man entweder von der Lebensweise ausgehen und ausführen, wie hiezu die Körpereigentümlichkeiten passen, oder man kann aus den ermittelten Körpereigenschaften einen Rückschluß auf die Lebensweise ziehen (II. Stufe). Bei der hierauf vorzunehmenden Vergleichung des Gegenstandes mit anderen Objekten handelt es sich entweder um das Aufsuchen charakteristischer Unterschiede zwischen denselben, oder um den Nachweis der Verwandtschaft bei äußerer Verschiedenheit; hiedurch wird der Hauptcharakter von Familien und Klassen festgestellt; auch können die Entwicklungsstufen eines und desselben Wesens zusammengestellt, Schutzeinrichtungen, Formenverhältnisse 2c. verschiedener Objekte miteinander verglichen werden, u. s. w. (III. Stufe). Nun wird das durch die Vergleichung Gewonnene unter einem gemeinsamen Begriffe in ein System zusammengefaßt; auch hebt diese Stufe anderes Allgemeine heraus, fixiert also die Ergebnisse aus der Gestaltlehre, die Lebensgesetze 2c. (IV. Stufe). Endlich erfolgt die Anwendung (V. Stufe). Diese kann Verschiedenes umfassen, z. B.: Fragen über das Verhältnis des betreffenden Objektes zum Menschen (Nutzen, Schaden; Eindrücke auf das Gemüt; Sagen, Dichtungen, Sprichwörter und Redensarten 2c.), Anfertigung von Aufsätzen und einfachen Zeichnungen, Anleitung zur Verschönerung des eigenen Heims, u. s. w.

Die Verteilung des Unterrichtsstoffes auf die einzelnen Schulklassen habe ich in dem vorliegenden Buche nicht vorgenommen, weil der Lehrer bezüglich der Pensenverteilung in der Regel an die amtlich eingeführten Lehrpläne gebunden ist; ich habe aber an einem Beispiele gezeigt, wie die Anordnung des amtlich vorgeschriebenen Unterrichtsstoffes in Übereinstimmung mit den in diesem Buche vertretenen Gesichtspunkten zu bringen ist; man vergleiche hierüber „Stoffverteilung nach Schulklassen", S. 427.

Möchte meine Arbeit freundliche Aufnahme finden und dazu beitragen, daß der Naturgeschichtsunterricht in Schule und Haus recht fruchtbringend wirke.

Altdorf, im Frühling 1892.

K. Fuß.

Inhaltsverzeichnis.

Erster Teil.

Das heimische Naturleben im Kreislaufe des Jahres.

Der Frühling.

Der Sommer.

Der Herbst.

Der Winter.

Zweiter Teil.

Das ausländische Pflanzen- und Tierleben.

Rückblicke, Zusammenfassungen und Ergänzungen.

Dritter Teil.

Bau, Leben und Pflege des menschlichen Körpers.

Anhänge.

Amtliche Empfehlungen des vorliegenden Buches.

Vorliegendes Buch wurde von den Kgl. Regierungen der meisten bayerischen Kreise den Fortbildungskursen der Schuldienstexspektanten zum Studium empfohlen und vom Hohen Kgl. bayr. Staatsministerium in das Verzeichnis der für Volks- und Fortbildungsschulen gebilligten Lehrmittel aufgenommen.

Auszüge aus Urteilen der Presse über dieses Buch.

Erste Auflage:

Dr. Karl Müller sagt in der „Natur" Nr. 32, 1892. . . . Das Buch hat uns wieder einmal hoch erfreut. Nicht am Studiertische ist es entstanden, sondern im regsten Verkehre mit Natur und Schule und das spricht sich auch auf jeder Seite der Schrift aus, deren letztes, schönes Ziel nur ist: „die Schüler zu einer aufmerksamen Beobachtung der Natur und ihrer Glieder anzuregen." . . . . Der Verfasser führt seine Schüler durch die 4 Jahreszeiten hindurch zu Feld, Garten, Wiese, Wasser und Wald, um an Einzelnem Sinnigkeit und Liebe in ihnen hervorzurufen.

Bayerische Lehrerzeitung Nr. 39, 1892. Verfasser behandelt den Stoff anschließend an die Eigentümlichkeiten des Naturlebens während der verschiedenen Jahreszeiten in natürlichen Gruppen. . . . Jedenfalls läßt sich auf diesem Wege leichter Interesse an der Natur und Liebe zu ihren Objekten erzielen, als durch einen systematischen, trocken beschreibenden Unterricht, der am allerwenigsten in der Volksschule am Platze ist. Das Buch, das den neuesten Fortschritten auf methodischem Gebiete gerecht wird, verdient die allgemeine Beachtung der Lehrerwelt.

Mittelfränkisches Schulblatt Nr. 19, 1892. Wir erblicken in diesem Werke eine hervorragende Leistung. . . . . Der Stoff, welcher sich seinem Umfang nach auf die 3 Naturreiche und den menschlichen Köper erstreckt, ist nach Lebensgemeinschaften geordnet. . . . . Die Behandlung der einzelnen Objekte schließt sich dem Gang der formalen Stufen an. Jedoch verfährt Verfasser bei Durchführung der methodischen Einheiten nicht schablonenmäßig, sondern in zwangloser und der Natur des Stoffes angepaßter Weise, so daß auch solche, die nicht gerade eifrige Anhänger der Formalstufen sind, sich mit der eingeschlagenen Behandlung der einzelnen Naturgegenstände befreunden können. . . . .

Evangelisches Schulblatt Nr. 18 u. 19, 1892. . . . Ein erster Unterricht in der Naturgeschichte für Schule und Haus betitelt sich die vortreffliche Schrift. Und in der That, das Buch bietet sich dem Lehrer als Führer an, der, sei es auf welcher Stufe es will, in der Naturgeschichte zu unterrichten hat. . . . . Aber auch dem Vater, dem Geistlichen oder Lehrer, der gewöhnt ist, mit den eigenen Kindern einen Gang durch Feld und Flur, Wald und Heide zu machen, um sie dabei beobachten, sammeln, die Natur als ein aufgeschlagenes Buch Gottes betrachten zu lehren, aus dem wir die Weisheit und Güte des Schöpfers zu erkennen vermögen, wird das Buch reiche Anregung gewähren. . . . .

Schulanzeiger für Unterfranken Nr. 18, 1892. . . . . Das Buch kann als trefflicher Führer empfohlen werden.

Schulblatt für Thüringen und Franken, Camburg, Nr. 22, 1892. .... Dem Leben der Naturwesen ist durchgehends besondere Aufmerksamkeit gewidmet und namentlich dem Nachweise, wie der besonderen Lebensweise eines Tieres sein Körperbau zweckmäßig angepaßt ist. Diese Auffassung von der naturgeschichtlichen Behandlung der Naturobjekte in der Volksschule ist die allein richtige und dem eigentlichen Zweck des naturkundlichen Unterrichts entsprechende. .... Im ganzen genommen müssen wir das Buch als ein sehr gutes bezeichnen, und allen Volksschullehrern auf das angelegentlichste empfehlen.

Blätter für Schulpraxis Nr. 1, 1893. .... Aus jeder Seite spricht der Naturkundige, aus jeder Lektion der Methodiker; bei diesen vorzüglichen Eigenschaften werden dem Werke viele Verehrer und Leser in der deutschen Lehrerwelt nicht ausbleiben. .... Verfasser steht ganz auf dem Standpunkt der neueren Methode. .... Es vereinigt sich alles, das Buch als überaus empfehlenswert zu bezeichnen und den Wunsch auszusprechen, es möge in die Hände recht vieler Lehrer gelangen, damit alsbald in allen Schulen die Naturgeschichte in seinem Geiste erteilt und betrieben werde.
Pl.

Schulanzeiger für Oberbayern Nr. 28, 1892. .... Das Buch ist vorzüglich geeignet, dem Lehrer und den Eltern der Kinder als Wegweiser bei Weckung und Förderung des Natursinnes und der Naturbeobachtung zu dienen. .... Es kann den Kollegen und den Eltern der Schüler warm empfohlen werden.

Anzeiger für die neueste pädagogische Literatur Nr. 8, 1893. Der Verfasser, schon bekannt als Herausgeber verschiedener praktischer, pädagogischer Werke, schließt sich hier den neueren Methodikern auf dem Gebiete des Naturgeschichtsunterrichts an: die Kinder zu aufmerksamer, sinniger Beobachtung der Natur anzuregen. ....

Pädagogischer Jahresbericht von A. Richter, 1892, S. 79. .... Das Werk verdient die Aufmerksamkeit der Lehrerwelt in vollem Maße. .... Der Lehrer kann auch beim Unterricht nach diesem Buche leicht seinen eigenen Weg gehen, wie es der Lehrplan seiner Schule vorschreibt. ....
Dr. Rothe, Professor in Wien.

Literarische Beilage Nr. 3 zu Nr. 21 des Schulboten für Hessen, 1893. In den letzten Jahren hat sich auf dem Gebiete des naturgeschichtlichen Unterrichts eine Reihe von Reformbestrebungen geltend gemacht. Wer das, was von ihnen für die Volksschule von Bedeutung, d. h. für sie nötig und in derselben möglich ist, kennen lernen will, dem sei das vorliegende Werk wärmstens empfohlen. Der Verfasser hat zur Darstellung seiner Methode einen Weg gewählt, der für den Lehrer der Naturgeschichte der denkbar bequemste ist .... Für die Stoffauswahl ist die Beziehung zum Menschen maßgebend gewesen. .... Dem Grundsatz, daß, was die Natur zusammengefügt hat, der Mensch nicht scheiden solle, ist durch Gesamtbilder volle Genüge geschehen .... Der Behandlung eines Naturgegenstandes gehen Beobachtungsaufgaben voraus, in deren Hervorhebung wir einen Hauptvorzug des vorliegenden Werkes erblicken. Die Naturbeobachtung von Seiten der Schüler gewährt zunächst für den Unterricht die wirksamsten Apperceptionshilfen. Die Mitteilung ihrer Resultate ist aber außerdem imstande, zwischen Schülern, besonders denjenigen der Landschulen, und ihren Lehrern ein herzliches Verhältnis herzustellen. .... Die bis in unsere Zeit gebräuchliche, schablonenhafte Beschreibung finden wir bei Fuß nicht. .... Die gemütbildende Seite des Unterrichts vertreten besonders die Gesamtbilder, mit ihren hier und da eingestreuten stimmungsvollen Liederstrophen.... Beanstandet wird die Kürze, mit der der menschliche Körper behandelt ist und ein Teil der Bilder. Lit. Kommission des Lehrervereins Darmstadt.

Pädagogium von Dr. Dittes, Heft 3, 1893. . . . . Die natürlichen Gruppierungen der Lebewesen werden in sehr lebhafter Darstellung vorgeführt. Besonders die einleitenden Gesamtbilder sind sehr hübsch und instruktiv geschrieben. . . . . Mit einem Anhang über die Praxis des naturgeschichtlichen Unterrichts schließt das interessante Buch, das wir allen Lehrern zu fleißigem Studium empfehlen. C. R. R.

Schulbaltt für Hessen-Nassau Nr. 5, 1893. . . . . Wenn irgendwo, so können wir unsere heutige Besprechung mit den Worten schließen: ein vorzügliches Buch, welches in jeder Schul- und in jeder Lehrerbibliothek einen Platz verdient.

Repertorium der Pädagogik von Schubert, 47. Jahrgang, Heft 5. Wir haben hier eine wertvolle Arbeit vor uns. . . . . Der Hinweis auf die poetische Naturauffassung kann den Wert des Buches nur erhöhen.

Praxis der Erziehungsschule von Dr. Just, Heft 5, 1893, bringt unter dem Titel: „Der erste Unterricht in der Naturgeschichte" einen ausführlichen Leitartikel über vorliegendes Buch. . . . . Das Buch ist einer eingehenden Kritik wert. . . . . Mit Bezug auf den Stoff des Buches müssen wir dem Verfasser volles Lob spenden. . . . . Das Buch ist eine fleißige und gewissenhafte Arbeit, die wir selbst bei unserer Vorbereitung gerne zu Rate ziehen und auch anderen warm empfehlen können, namentlich den Seminaristen und jüngeren Lehrern. . . . . F. Klinkhardt.

Preußische Schulzeitung Nr. 58, 1893. Diese bringt in einem längeren Leitartikel: „Die Bildung des Gemüts durch den naturwissenschaftlichen Unterricht" eine Besprechung obigen Buches und kommt zu dem Ergebnis, „daß es beim Unterricht treffliche Dienste leistet.

Zweite Auflage.

Literarische Beilage zu Nr. 18 des „Schulboten für Hessen" 1894 Bei seinem ersten Erscheinen haben wir das vorliegende Werk an dieser Stelle — Literarische Beilage zu Nr. 21, 1893 — als ein solches bezeichnet, das volle Anerkennung verdient; daß diese unterdessen dem Werke bereits zu Teil geworden ist, beweist das rasche Erscheinen der zweiten Auflage. . . . . Auch diese ist als höchst brauchbar der hessischen Lehrerschaft bestens zu empfehlen.

Lit Kommission des Lehrervereins Darmstadt.

Praxis der Volksschule von Twiehausen-Krausbauer, 1. Juli 1894. Dieses Präparationswerk von Fuß ist durchaus empfehlenswert. . . . . Auch die Mineralogie findet hinreichend Berücksichtigung. . . . .

Schulanzeiger für Unterfranken Nr. 5, 1895. Dieses vorzügliche Lehrmittel, das wir schon früher einer Besprechung unterzogen haben, und auch Aufnahme in das Verzeichnis gebilligter Lehrmittel fand, sollte in keinem Schulschranke fehlen, damit es dem Lehrer bei der Vorbereitung auf den Unterricht stets zur Hand ist

Anzeiger für die neueste pädag. Literatur v. Stötzner Nr. 9, 1895. Wir haben schon früher Gelegenheit genommen, dem mit großem Fleiße und pädagogischem Scharfsinn, dabei auch in gemütvoller und sinniger Weise ausgearbeiteten Werke Worte der Anerkennung zu zollen. . . . . Wir ermangeln nicht, es nochmals nicht nur Lehrern, sondern auch Eltern, welche ihre Kinder zu sinniger Naturbeobachtung anleiten wollen, bestens zu empfehlen.

Dazu erschien:

Fuß, K., Der erste Unterricht in der Naturgeschichte. Ein Wiederholungsbuch für die Hand der Schüler. I. Kursus (Unterklasse) 0,40 *M*; II. Kursus (Mittelklasse) 0,55 *M*; III. Kursus (Oberklasse) 0,80 *M*.

Dieses Schülerbuch enthält in zusammenhängender Darstellung die wichtigsten morphologischen und systematischen Notizen, biologisch-physiologische Angaben, (z. B. über Insekten- und Windbestäubung, Verbreitung, Ernährung und Lebensbedingungen der Pflanzen, den Zusammenhang zwischen dem Körperbau und der Lebensweise der Organismen, die Schutzvorrichtungen der Tiere und Pflanzen, die gegenseitigen Beziehungen zwischen den einzelnen Gliedern der Natur ꝛc.), auf die Naturkörper bezügliche Gedichte, Rätsel und Redensarten, eine größere Zahl schematischer Abbildungen zum Nachzeichnen und eine Zusammenstellung des Wichtigsten über Bau, Leben und Pflege (Gesundheitslehre) des menschlichen Körpers. Das dürfte der Merkstoff sein, der für die formale und praktische Bildung der Schüler von Wert ist.

Urteile der Fachpresse. Schulanzeiger für Unterfranken Nr. 9, 1895. . . . . das Werk gehört mit zu dem Besten, was in dieser Art vorhanden ist . . . .

Literaturblatt für katholische Erzieher Nr. 8, 1895. . . . . Ein erfolgreicher Unterricht nach diesem Werkchen ist sicher zu erwarten.

Mittelfränkisches Schulblatt Nr. 16, 1895. . . . . Der Verfasser kommt von verschiedenen Gesichtspunkten aus auf einen bestimmten Gegenstand zurück und weiß die verschiedensten Saiten anzuschlagen, um Interesse für den naturgeschichtlichen Stoff im allgemeinen, wie für jeden einzelnen der Besprechung unterstellten Gegenstand im besonderen zu wecken und anzuregen. . . . . Die Darbietung der geist- und gemütvollen Zugaben wirkt anregend und belebend. Die Hefte gehören sicher zu den besten gleicher Art."

Bayr. Lehrerzeitung Nr. 37, 1895. „Mit methodischem Geschick und meisterlicher Beherrschung des Stoffes hat der Verfasser diese Wiederholungsbüchlein ausgearbeitet. . . . . Auch die Biologie kommt zu ihrem Recht, aber nicht in jener aufdringlichen Weise mancher neuer Lehrbücher dieser Unterrichtsgegenstände, welche das Individuum nur der Lebensgemeinschaft halber vorführen. Da auch die Ausstattung der Büchlein eine gediegene ist, können sie bestens empfohlen werden.

Blätter für die Schulpraxis Heft 6, 1895. . . . . „Diese Wiederholungs- und Übungsbücher sind in demselben Geiste und nach denselben Grundsätzen geschrieben, wie das im gleichen Verlag erschienene methodische Handbuch, das in der gesamten pädagogischen Literatur günstig beurteilt wurde. Wir wünschen den Büchern weiteste Verbreitung."

Anzeiger für die neueste pädagogische Literatur Nr. 4, 1896. „. . . . Zahlreiche Rückblicke und Zusammenfassungen sorgen für gehörige Ordnung des behandelten Materials. . . . . Auch der Mensch wird auf allen 3 Stufen besprochen. Ganz richtig finden wir es auch, daß der Verfasser das Ausland berücksichtigt. Die Beschreibungen erstrecken sich auf den Bau, das Leben, die Stellung der Dinge in der Natur und ihre Bedeutung für's Leben der Menschen. Sie sind nach Inhalt und Form den Altersstufen entsprechend Die Bücher können namentlich für höhere Mädchenschulen empfohlen werden."

Erster Teil.

Das heimische Naturleben im Kreislaufe des Jahres.

Der Frühling.

Im Monate März ist die Natur gewöhnlich noch in Eis und Schnee gehüllt. Gegen Ende dieses Monats jedoch stellen sich meistens laue Südwinde ein. Auch scheint die Sonne von Tag zu Tag wärmer. Daher schmelzen die Eis- und Schneemassen rasch weg und tränken mit ihrem Wasser die Erde. Bald nun erwachen die zahlreichen Kinder der Mutter Erde aus ihrem langen Winterschlafe. Überall, wohin wir blicken, zeigen sich in kurzer Zeit Spuren neuen Lebens: überall treibt es und grünt es.

Aus dem Boden sprießt zartes Grün und wird von Tag zu Tag höher und schöner. Blumen aller Art kommen nach und nach aus der Erde hervor und erfreuen uns durch Farbe und Wohlgeruch.

Die zarten Gräslein strecken
Die Spitzen schon empor,
Und in den sonn'gen Hecken
Schaun Blümlein hold hervor. H. Schaumberger.

Kaum haben sich diese entfaltet, so werden sie schon von den fleißigen Bienen besucht; auch bunte Schmetterlinge umflattern die Blumen. An Bäumen und Sträuchern schwellen die Knospen und entwickeln sich allmählich zu Blättern und Blüten. Die junge Saat schießt üppig empor und erfreut den Landmann, der fröhlich seine Arbeiten auf dem Felde verrichtet und neue Saaten dem dunklen Schoße der Erde anvertraut. Aus der Luft vernehmen wir die fröhlichen Lieder der gefiederten Sänger, die aus wärmeren Gegenden zu uns zurückgekehrt sind. Nicht lange mehr dauert es, und es tönt uns der Ruf des Kuckucks, der Chor der Frösche und das Klappern des Storches entgegen.

Jung und alt eilt aus den dumpfen Zimmern, in die sie der unwirtliche, rauhe Winter so lang gebannt hat, ins Freie. Mit freudigem Danke gegen Gott begrüßt der Mensch die erwärmenden Strahlen der Sonne, die neues Leben aus der Erde hervorlocken.

I. Die Frühlingsboten.

a) Gesamtbild[1]).

Beobachtungen. Gegen Ende des Winters werden die Schüler beauftragt, darauf zu achten, welche Veränderungen allmählich in der Natur vor sich gehen, welche Blumen zuerst erscheinen, welche Tiere im Freien wahrgenommen werden u. s. w., und darüber in der Schule zu berichten. Damit die Schüler die Erscheinungen des Pflanzen- und Tierlebens, welche den Einzug des Frühlings charakterisieren, genauer kennen lernen, müssen sie vom Lehrer ins Freie geführt und planmäßig zu Beobachtungen angeregt werden. Auf solchen Ausflügen oder Exkursionen lernen dieselben von den bereits blühenden Pflanzen die Namen und die Merkmale im jetzigen Zustande kennen. Einzelne, besonders wichtige Teile werden auch näher untersucht. Bei der Betrachtung von Bäumen und Sträuchern werden die Schüler auf die Erkennungszeichen im blattlosen Zustande, auf die Färbung der jungen Zweige und alten Stämme, auf die Beschaffenheit der Knospen (nackte oder bedeckte, Blätter- oder Blütenknospen?) aufmerksam gemacht. Dabei werden die Schüler verschiedene Tiere mit Auge und Ohr wahrnehmen können. Sie erfahren, welches die Namen dieser Tiere sind und woran man sie erkennt 2c.

Lehrmittel. 1) Zweige mit Knospen (etwa Kastanien- und Ahornzweige). 2) Kätzchen der Erle, Birke, Salweide und des Haselstrauches. Stellt man im Februar einige Zweige des letzteren mit Kätzchen in ein Glas Wasser (im warmen Zimmer!), so kann man bald das Ausfallen von Blütenstaub beobachten lassen. 3) Ein Strauß Frühlingsblumen. Derselbe kann enthalten: Knotenblume (Leucojum vernum), Schneeglöckchen (Galānthus nivālis), Lungenkraut (Pulmonaria officinalis), Goldstern (Gagea lutea), Lerchensporn (Corydalis cava), weißes und gelbes Windröschen (Anemōne nemorōsa und An. ranunculoïdes), Küchenschelle (Anemōne Pulsatilla), Scharbockskraut (Ficaria ranunculoïdes), blühende Zweige des gelben Hartriegels oder der Kornelkirsche (Cornus mas).

Einführung und Ziel. In der letzteren Zeit hat sich draußen in der Natur vieles verändert. (Eis und Schnee sind geschmolzen, die Wiesen werden grün 2c.) Woher rührt dies wohl? (Die Sonne scheint wärmer, der Frühling, der Lenz, ist gekommen u. s. w.) Der Frühling kommt nicht plötzlich, auf einmal, sondern nach und nach. Woran merkt man hauptsächlich sein allmähliches Nahen? (An Blumen, die hervorsprießen, an Vögeln, die zu uns zurückkehren 2c.) Blumen und Vögel künden also den Frühling an, sie sind die Boten des Frühlings

---

[1]) Naturgeschichtliche Lehrmittel finden sich im Anhang II zusammengestellt; dieser Anhang wird besonderer Beachtung empfohlen.

(die Herolde des Lenzes). Von den Frühlingsboten wollen wir heute sprechen.

I und II.

Schon in den Monaten Februar und März künden einzelne Erscheinungen den nahenden Frühling an, obgleich die Fluren noch dicht mit Schnee bedeckt sind. Die Knospen der Bäume und Sträucher schwellen und werden immer größer. An dem Haselstrauch brechen aus den Knospen purpurrote Fädchen hervor, und die Kätzchen desselben streuen goldgelben Staub aus. Diese Fädchen und Kätzchen bilden die Blüten des Haselstrauches; aus ihnen entwickelt sich als Frucht die bekannte Nuß. Die Erlen schimmern rötlich; auch sie blühen; aus ihren Blüten, den „Erlenkätzchen", schüttelt der Wind gelbliche Staubwolken. Außer diesen Kätzchen sieht man noch andere Blüten auf der Erle: kleinere, runde, blutrot leuchtende; aus ihnen entstehen die Früchte. An den Salweiden bemerken wir große, silberglänzende Kätzchen, die unter dem Namen „Palmkätzchen" allgemein bekannt und beliebt sind. Bald entwickeln sich aus ihnen zahlreiche Fäden von gelber Farbe, die weithin sichtbar sind. Hierdurch, sowie durch ihren Honigduft werden an sonnigen Tagen schon Bienen und andere Insekten angelockt.

Zu Anfang des Monats März, wenn unter dem erwärmenden Einflusse der Sonnenstrahlen die Eis- und Schneemassen schmelzen, kommen zu den angeführten Frühlingsboten andere hinzu. Aus der Höhe vernimmt unser Ohr den lieblichen Ton der Lerchen. Sie sind aus wärmeren Gegenden zurückgekehrt und erfreuen uns nun mit ihrem fröhlichen Liede. Auch die geschwätzigen Stare haben sich schon eingestellt, die ebenfalls über Winter wärmere Länder aufgesucht hatten. Fast gleichzeitig mit den Lerchen kehren die Bachstelzen und Hausrotschwänzchen zurück. In manchen Gegenden stellen sich auch der Kiebitz und der Storch als Frühlingsboten ein. Für den Weidmann ist der ersehnteste Herold des Lenzes die Waldschnepfe.

Aus dem Schoße der Erde sprießen bereits verschiedene Blumen hervor. An sonnigen Rainen finden wir das Gänseblümchen oder Maßliebchen, wohl die erste Gabe, die uns der kommende Lenz bietet. An feuchten Stellen der Gebüsche wächst gesellig die Frühlingsknotenblume oder das große Schneeglöckchen; in Gärten zeigt sich das kleine Schneeglöckchen. Auch das zierliche Goldmilzkraut mit seinen kleinen, goldgelben, vierlappigen Blümchen, die von gelben

Blättern gestützt sind, ist an den ersteren Stellen anzutreffen. Unter Busch und Strauch strecken verschiedene Blumen aus dürrem Laube ihre Köpfchen hervor, so das Lungenkraut (oder der blaue Himmelschlüssel), das trichterförmige Blüten hat, die zuerst rot, dann purpurviolett gefärbt sind. Auch den Goldstern, dessen Blüte aus sechs gelben Blättern besteht, das duftige Veilchen, die weiße und gelbe Osterblume (Windröschen oder Anemone), das blaue Leberblümchen, das Scharbockskraut mit seinen gelben, glänzenden Blüten und den Lerchensporn mit seinen roten oder weißen, gespornten Blumen finden wir hier. In den Sträuchern selbst regt es sich auch schon mächtig. Die Stachelbeersträucher sind schon grün. Die Kornelkirschhecken verschwinden förmlich unter der Fülle ihrer goldglänzenden Blüten.

Der erwachende Frühling bringt der Jugend mannigfache und zahlreiche Freuden. Beim ersten Lerchenschlage schon ziehen daher jubelnde Knaben und Mädchen hinaus auf die Raine und an die sonnigen Abhänge der heimatlichen Fluren und suchen emsig nach den ersten Kindern des Lenzes. Mit großen Sträußen kehren sie heim und erfreuen die ihrigen mit diesen langersehnten Gaben des Frühlings.

III.

1) Vergleicht die weiße und gelbe Anemone miteinander!

2) Ebenso den Goldstern und das Scharbockskraut!

3) Stellt diejenigen Pflanzen unter den genannten Frühlingsboten zusammen, die einander sehr ähnlich sind! (1. Das große und kleine Schneeglöckchen, der Goldstern; 2. die weiße und gelbe Anemone, das Leberblümchen rc.)

4) Gebt die Ähnlichkeiten zwischen denselben an! (Schneeglöckchen und Goldstern: eine Zwiebel, lineale Blätter, blattloser Schaft, 6 Blumenblätter, 6 Staubgefäße rc.; solche Pflanzen heißen Zwiebelgewächse rc.)

IV.

1) Die Ankunft des Frühlings wird durch Blumen, die aus der Erde hervorsprießen und Vögel, die aus dem warmen Süden zu uns zurückkehren, angekündigt. Man nennt diese daher die Frühlingsboten.

2) Die Frühlingsboten unter den Blumen sind: Schneeglöckchen, Lungenkraut, Anemonen, Gänseblümchen, Goldstern rc.

3) Zu den Frühlingsboten unter den Vögeln gehören: Star, Lerche, Kuckuck, Bachstelze, Schwalbe rc.

V.

1) Der Einfluß des erwachenden Frühlings auf unser Gemüt! (Er erregt alles Jugendliche und Freudige in uns, weil er uns vorwiegend mit Erscheinungen des Lichts, des Glanzes und der jugendlichen Entfaltung umgibt: Zunahme der Wärme und der Tageslänge, das Erwachen der Pflanzenwelt, der Gesang der Vögel ꝛc.)

2) Kennt ihr Gedichte, welche der Freude über die Ankunft des Lenzes und seine ersten Boten Ausdruck geben? „Der Lenz ist angekommen, habt ihr es nicht vernommen" ꝛc.; oder: „Die linden Lüfte sind erwacht" ꝛc. (Uhland); oder: „Leise zieht durch mein Gemüt liebliches Geläute" ꝛc. (Heine); oder: „Wenn der Frühling auf die Berge steigt" ꝛc. (Bodenstedt).

3) Sucht Frühlingsblumen zu einem Strauße für unser Schulzimmer (eure Wohnstube)!

4) Anlage eines Beetes mit den ersten Frühlingsblumen im Schulgarten! (Schneeglöckchen, Knotenblumen, Leberblümchen, Anemonen, Goldsterne, Veilchen, Maßliebchen, Primeln, Krokus, Scillen ꝛc.; ein Sträußchen aller dieser Erstlinge ist eine der allergrößten Freuden für ein natursinniges Gemüt; daher sorgfältige Pflege dieser ersten Frühlingskinder seitens der Schüler.)

5) Eintrag in ein Stichwörterheft[1]).

6) Anfertigung von Aufsätzen.

b) Einzelne Frühlingsboten.

1) Das Schneeglöckchen. Galānthus nivālis.

Lehrmittel. 1) Einige Exemplare Schneeglöckchen mit Zwiebel, Stengel, Blättern und Blüte. 2) Außerdem eine größere Anzahl von Blüten ohne die Zwiebel für die Schüler. In Gegenden, in denen das eigentliche Schneeglöckchen nicht vorkommt, sondern die Frühlingsknotenblume (Leucojum vernum) kann letztere besprochen werden. 3) Eine vergrößerte Zeichnung der Blüte. 4) Es empfiehlt sich, das Schneeglöckchen und die Knotenblume in den Schulgarten zu pflanzen (Anregung der Schüler zur Blumenpflege)!

Heute wollen wir den ersten Frühlingsboten unter den Blumen besprechen. Welches ist der wohl? Das Schneeglöckchen.

I und II.

a) Name, Blütezeit und Vorkommen. Dieses Pflänzchen heißt Schneeglöckchen, weil seine Blüten wie Glöckchen aus Schnee aussehen. Im März schon kommt es aus dem schmelzenden Schnee. Die Schneeglöckchen wachsen an feuchten Stellen der Laubwälder. Sie kom-

---

[1]) Man vergleiche hierüber: Fuß, Ausführliche Präparationen aus der Naturkunde; Nürnberg, Korn; Seite 43, 8.

men hier meist in größerer Menge vor (wachsen gesellig), und bedecken zuweilen ganze Strecken (Flächen). Häufig findet man sie auch in Gärten. Das Schneeglöckchen ist seines schönen Aussehens und seiner frühen Blütezeit wegen ein Liebling von jung und alt.

b) Seine Blüte. Die Blüten der Schneeglöckchen hängen in der Regel nach unten. Jede derselben besteht aus sechs weißen Blättchen, die man Blütenblätter nennt (werden vorsichtig abgepflückt). Die drei äußeren sind größer, als die drei inneren. Die letzteren haben einen grünen Rand (Saum). In der Blüte befinden sich sechs kurze Fädchen, welche längliche Säckchen tragen; man nennt sie Staubgefäße (Staubblätter). Ein solches Staubgefäß besteht aus zwei Teilen. Der längere fadenförmige Teil wird Staubfaden genannt und das längliche Säckchen darauf Staubbeutel. In demselben ist eine mehlartige Masse enthalten, die man Blütenstaub (Pollen) nennt. Unterhalb der Staubgefäße befindet sich eine kleine kugelförmige Verdickung von grüner Farbe. Daraus entsteht später die Frucht. Diese Verdickung heißt daher Fruchtknoten. Auf ihm steht ein feines Stielchen, das man Griffel nennt. Das obere Ende desselben heißt Narbe. Fruchtknoten, Griffel und Narbe bilden zusammen den Stempel oder das Pistill.

c) Die übrigen Teile des Schneeglöckchens. Außer der Blüte fällt uns am Schneeglöckchen noch besonders der untere Teil desselben auf, der eine Zwiebel ist (Zwiebelgewächs). Daran bemerkt man viele lange, dünne Fäden, die Wurzeln. Diese saugen aus dem Boden für das Schneeglöckchen Nahrung auf. Aus der Mitte der Zwiebel erhebt sich ein blattloser Stengel, Schaft genannt, der die Blüte trägt. Ebenso entspringen aus der Zwiebel einige Blätter. Diese sind schmal (haben die Form eines Lineals: sind linealisch) und haben eine grüne Farbe.

III.

Vergleichung zwischen Schneeglöckchen und Knotenblume. Welche Pflanze ist dem Schneeglöckchen sehr ähnlich? Die Knotenblume. Gebt Ähnlichkeiten an! Ob wir zwischen beiden keine Unterschiede finden können? 1) Letztere ist in allen ihren Teilen größer und stärker als ersteres. 2) Die sechs Blumenblätter der letzteren sind an Gestalt und Größe einander gleich; jedes Blatt hat am Ende einen grünen Fleck. 3) Die Blätter der letzteren haben eine glänzend grüne Farbe, die der ersteren eine mehr bläulich grüne.

IV.

1) Die Teile einer Blüte. An der Blüte des Schneeglöckchens haben wir drei Hauptteile unterschieden: die Blumenkrone, die Staubgefäße und den Stempel. Diese Teile werden wir auch an anderen Blüten treffen. An vielen kommt aber noch ein vierter Teil hinzu, der die Blüte umschließt und grün gefärbt ist. Dieser Teil heißt Kelch. Eine Blüte besteht demnach gewöhnlich aus vier Teilen: dem Kelch, der Blütenkrone, den Staubgefäßen und dem Stempel.

2) Das Schneeglöckchen ist ein Zwiebelgewächs.

3) Andere Pflanzen, die auch Zwiebelgewächse sind (vom Schüler anzugeben): Goldstern, Hyacinthe, Zwiebel, Knoblauch, Kaiserkrone, Tulpe, Lilie, Herbstzeitlose ꝛc.

V.

1) Beschreibung des Schneeglöckchens.

2) Zeichnet das Blatt und die Blüte des Schneeglöckchens!

3) Betrachtet genau eine Zwiebel des Schneeglöckchens!

4) Wie kommt es wohl, daß das Schneeglöckchen so frühzeitig blüht? (In der Zwiebel liegt Nahrung vor ꝛc.)

5) Beachtet die Entwicklung der Frucht!

6) Hieher gehörige Stoffe des Lesebuchs, z. B. das Schneeglöckchen (Chr. Fr. Weiße): Wie? jetzt schon wagst du dich hervor, du kleines Silberglöckchen? ꝛc. Man vergleiche auch: Frühlingsbote (Makay):

Schneeglöckchen, dem Winter entsprossen,
Wie grüße voll Hoffnung ich dich!
Du Bote des kommenden Lenzes
Vermeldest: bald nahet er sich.

2) Das Veilchen. Viŏla odorāta.

Lehrmittel. 1) Mehrere Exemplare des Veilchens mit Wurzel, Stengel und Blüte. 2) Eine größere Anzahl von Veilchenblüten. 3) Eine Zeichnung der Blüte und der Blätter. 4) Hundsveilchen (Viola canina,) Waldveilchen (Viola silvestris) und Stiefmütterchen (Viola tricolor).

Welches ist wohl euer größter Liebling unter den Frühlingsblumen? Das Veilchen. Das sollt ihr heute genauer kennen lernen.

I und II.

a) Blütezeit und Vorkommen. Das Veilchen ist eine der ersten und schönsten Frühlingsblumen (Kind des Lenzes). Sobald Schnee und Eis weggeschmolzen sind, stellt es sich hinter Hecken und Gebüschen ein. Hier ist es vor den kalten (rauhen) Winden geschützt, die um diese

Zeit noch wehen. Zuweilen findet man es auch auf der Wiese, wo es meistens ganz im Gras und Moos versteckt ist. Hiedurch ist es auch vor Frost geschützt.

b) Warum das Veilchen der Liebling von jung und alt ist. Das Veilchen ist unser Liebling, weil es eine der ersten Frühlingsblumen ist. Ferner auch deshalb, weil es einen sehr angenehmen, lieblichen Duft[1]) hat („wohlriechendes Veilchen"). Endlich haben wir das Veilchen auch deshalb so lieb, weil es sich trotz seiner schönen Blüte und seines lieblichen Duftes anspruchslos in das Verborgene, in niederes Gesträuch, zurückzieht (im Verborgenen wächst). Deshalb gilt es auch als Sinnbild der Bescheidenheit und Demut. Da das Veilchen unser Liebling ist, so pflücken wir diese Blümchen gerne, binden ein Sträußchen daraus und stellen dies in ein Glas mit Wasser. Kinder insbesondere erfreuen mit Veilchen-Sträußen gerne Vater und Mutter. Auf das erste Veilchen freuen wir uns lange vorher. Mit welchem Entzücken begrüßen wir dasselbe, wenn es sich, oft schon an milden Märztagen, unter knospenden Hecken den belebenden Sonnenstrahlen öffnet und köstlichen Duft aushaucht!

„Veilchen schlägt das blaue Auge
Schüchtern schon zum Himmel auf,
Und in dürrem Gras verborgen
Schickt es süßen Duft hinauf."

c) Aussehen. Der Stengel des Veilchens liegt zum größten Teil unter der Erde; er ist ein Erdstamm (Wurzelstock). Derselbe treibt gewöhnlich mehrere Zweige. Diese sind an verschiedenen Stellen mit Wurzelfasern besetzt und treiben nach oben Blätter und Blüten. Solche Zweige nennt man Ausläufer. Das Blatt des Veilchens gleicht einem gemalten Herzen; es heißt daher herzförmig. Der Rand des Blattes hat abgerundete Einschnitte; deshalb ist es gekerbt. Die Blüten stehen auf langen Stielen. An jeder derselben können wir fünf schmale, grüne Kelchblätter, fünf violette Blütenblätter (Blütenkronblätter), fünf Staubgefäße und einen Stempel unterscheiden (das untere Blütenblatt hat einen sackförmigen Fortsatz, den man Sporn nennt).

---

1) Die beiden Ausdrücke: Duft und Geruch müssen auseinander gehalten werden. „Duft" ist das, was wir durch unseren Geruch wahrnehmen; daher sollte man folgerichtig sagen: die Pflanze hat diesen oder jenen Duft (und nicht diesen oder jenen Geruch): die Pflanze riecht nicht, sondern duftet, und wir riechen den Duft; der Geruch ist nur unsere Empfindung.

d) Verwandte. Ob das wohlriechende Veilchen Verwandte hat? Die Hundsveilchen; sie haben eine weißliche Blüte und duften nicht. Die Waldveilchen. Die dreifarbigen Veilchen oder die Stiefmütterchen, die man häufig auf dem Felde findet. Mit den letzteren sind auch die großblumigen, farbenprächtigen Pensees der Gärten verwandt.

III.

Vergleichung zwischen Veilchen und Schneeglöckchen. Welchen Frühlingsboten unter den Blumen haben wir schon betrachtet? Das Schneeglöckchen. Vergleichen wir dieses mit dem Veilchen! 1) Das Veilchen findet man unter Hecken, unter Gras und Moos auf Wiesen; das Schneeglöckchen dagegen in Laubwäldern. 2) Am Veilchen bemerken wir einen Erdstamm, am Schneeglöckchen dagegen eine Zwiebel. 3) Das Veilchen hat herzförmige, das Schneeglöckchen aber linealische Blätter. 4) Die Blüte des Veilchens ist blau, die des Schneeglöckchens weiß.

IV.

1) Wohlriechende Veilchen, Hunds- und Waldveilchen und Stiefmütterchen heißen Veilchengewächse.

2) Die Hauptteile einer Pflanze sind: Wurzel, Stengel, Blätter, Blüten und Früchte.

V.

1) Zeichnet das Blatt des Veilchens!

2) Welche Pflanzen kennt ihr, die einen dem Veilchendufte ähnlichen Duft haben? (Goldlack oder Feigel, Levkojen, Frühlingsknotenblume, Seidelbast 2c.), die Wurzel der florentinischen Schwertlilie, die sog. „Veilchenwurzel."

3) Sucht Veilchen zu einem kleinen Strauß für unser Schulzimmer!

4) Das Veilchen, ehedem nur Lenzeskind, ist jetzt zu einer „Zeitlosen" geworden; inwiefern? (Die Kunst des Gärtners hat es dahin gebracht, daß es zu allen Jahreszeiten blüht; gefüllte Veilchen.)

5) Ob die Veilchen Nutzen bringen? (Armen Kindern gibt man gerne für Veilchensträußchen, die sie pflücken, einen Lohn; die immerblühenden, großblumigen Veilchen bilden einen wichtigen Artikel der Handelsgärtnerei; Veilchensträußchen sind namentlich im Winter viel begehrt und eine prächtige, sinnige Gabe; aus den im sonnigen Süden (Nizza, Cannes) angebauten Veilchen bereitet man Wohlgerüche für Pomaden, Seifen.

6) Gedichte, z. B. Das Veilchen (Weiße):

1) Warum, geliebtes Veilchen, blühst
Du so entfernt im Thal?
Versteckst dich unter Blättern, fliehst
Der stolzen Blumen Zahl?

2) Und doch voll Liebreiz duftest du,
Sobald man dich nur pflückt,
Uns süßre Wohlgerüche zu
Als manche, die sich schmückt.

3) Du bist der Demut Ebenbild,
Die in der Stille wohnt,
Und den, der ihr Verdienst enthüllt,
Mit frommem Dank belohnt.

3) **Der Star.** Sturnus vulgaris.

Lehrmittel. 1) Abbildung oder ausgestopftes Tier. 2) Starenkasten mit Nest.

Beobachtungen. 1) Im Frühling werden die Schüler veranlaßt, darauf zu merken, wann sie den ersten Star sehen und wann sie die alten Staren mit Futter in die Starenkästen fliegen sehen. Im Herbste haben die Schüler auf das Verhalten der Stare vor ihrem Wegzuge zu merken. Außerdem haben sie das Verhalten der Stare am Brutkasten, auf dem Wipfel der Bäume u. s w. zu beobachten. 2) Man leite die Knaben an, Brutkästen für Stare (und für andere Gartenvögel) anzufertigen, sie zweckmäßig anzubringen und daran Beobachtungen anzustellen. Das Interesse an der Vogelwelt kann hierdurch mächtig angeregt werden.

Heute wollen wir den ersten Frühlingsboten unter den Vögeln besprechen — den Star.

I und II.

a) Der Star, ein Liebling der Menschen. Der Star ist bei alt und jung sehr beliebt und überall gern gesehen. Woher mag das kommen? 1) Der Star ist der erste Bote des Frühlings unter den gefiederten Sängern. Sein Erscheinen verkündet uns den Anfang einer schöneren Jahreszeit. Unter allen Zugvögeln stellt er sich mit am frühesten ein und bleibt bis in den Spätherbst bei uns. Während unseres Winters hält er sich in wärmeren Ländern auf. Um dorthin zu kommen, muß er hohe Gebirge, ja sogar Meere überfliegen. Zu diesen weiten Reisen ist er durch seine kräftigen, langen Flügel befähigt. Manchmal kommt der Star im Frühling zu uns, wenn es noch recht kalt und stürmisch ist. Allein die Kälte kann ihm nichts anhaben, da er ein sehr dichtes und straff anliegendes Federkleid hat. 2) Ferner erfreut uns der Star durch sein munteres Treiben. Er ist ein sehr heiterer und fröhlicher Vogel. Schon vom ersten Tage seiner Rückkehr an singt er lustig und vergnügt in die Welt hinein, auch wenn es noch stürmt und schneit. Auf dem Wipfel hoher Bäume nimmt er Platz und läßt von hier aus seinen zwitschernden Gesang als Frühlingsgruß erschallen. Obgleich sein Gesang eigentlich nicht recht schön ist, so hört man ihn

doch gern, weil er mit Lust und Fröhlichkeit vorgetragen wird (ergötzlich). Dazu kommt noch, daß der Star alle Laute nachzuahmen sucht, die er in der Umgegend vernimmt, z. B. das Zwitschern der Schwalben, das Gackern der Hühner u. s. w. 3) Sodann hat der Star auch dadurch die Liebe der Menschen erworben, daß er Anhänglichkeit an sie zeigt. Er meidet nicht die Menschen, wie etwa die Lerchen, sondern zeigt sich zutraulich. Gern benützt er die Brutkästen, die ihm die Menschen auf Bäumen oder an Hausgiebeln anbringen. 4) Endlich ist der Star auch deshalb so beliebt, weil er eine große Menge schädlicher und lästiger Tiere, wie Schnecken, Raupen, Fliegen und Käfer vertilgt. Unermüdlich suchen die Stare dieselben in Garten, Feld und Wiese auf und werden dadurch sehr nützlich.

b) Aussehen. Der Star wird etwa handlang. Sein Gefieder ist nach der Jahreszeit verschieden. Im Frühjahr ist es schwarz und hat einen grünen Schimmer; im Herbste zeigen sich in demselben viele weiße Flecken. Der Schnabel des Stares ist ziemlich lang, kräftig und öffnet sich zu einem weiten Rachen. Er paßt also sehr gut für den Insektenfang.

c) Der Haushalt des Stares. Zur Anlage des Nestes benützen die Stare verschiedene Höhlungen in Bäumen; am liebsten aber beziehen sie die Brutkästen, welche die Menschen für sie an Bäumen oder Häusern anbringen. Dahinein bauen sie ein Nest aus Stroh, Heu, Federn und Wolle, in welches die Weibchen 5—6 blaßblaue Eier legen. Sobald die Jungen aus dem Ei geschlüpft sind, haben die Alten viel zu thun, um ausreichende Nahrung herbeizuschaffen, da die ersteren eine tüchtige Freßlust zeigen. Sind sie flügge, so vereinigen sie sich mit anderen zu großen Scharen, die im Lande umherfliegen.

d) Der Star in Gefangenschaft. Junge Stare lassen sich leicht zähmen. Man hält sie ihres heiteren, fröhlichen Wesens und ihrer Gelehrigkeit wegen in Käfigen. Sie lernen Melodien nachpfeifen, ja sogar einzelne Worte schwatzen.

III.

1) Welches sind die Körperteile des Stares? (Kopf, Rumpf, 2 Beine, 2 Flügel.)

2) Welche Tiere kennst du noch, welche dieselben Körperteile haben? (Haushahn, Huhn, Gans, Ente, Kanarienvogel ꝛc.)

3) Welches sind die Ähnlichkeiten zwischen Star und Haushuhn? Wodurch unterscheiden sich beide voneinander?

IV.

1) Der Star ist ein Vogel (Angabe seiner Körperteile). Er ist ein Singvogel; im Kehlkopf hat er eine besondere Einrichtung zum Singen. Frühlingsbote, Zugvogel.

2) Angabe anderer Vögel!

V.

1) Erkläre die Redensart: „Geschwätzig wie ein Star“!

2) Der Star nistet nur dann in einen Brutkasten, wenn die Öffnung desselben nicht zu groß ist. Wie mag das kommen? (Wenn sie zu groß ist, können leicht Feinde, etwa Wiesel, eindringen.)

3) Welche Vogelarten sind dir bekannt, bei denen die Neigung zur Geselligkeit und Vereinigung besonders auftritt und wie bethätigt sich dieser Trieb? (Stare, Sperlinge, Krähen, Dohlen ꝛc.)

4) Welches mögen wohl die Ursachen dieses Geselligkeitstriebes sein? (Ernährungsbedürfnis, drohende Gefahr, Angriff auf Beute, Gefühl der Sicherheit ꝛc.)

5) Benützung der Konzentrationsstoffe des Lesebuchs, z. B. „Der kluge Star“; „Der alte Jäger Moriz hatte in seiner Stube einen abgerichteten Star“ (Chr. Schmidt.).

4) **Der Kuckuck.** Cŭculus canōrus.

Lehrmittel 1) Ausgestopfter Kuckuck. 2) Abbildung desselben.

Beobachtungsaufgaben. Beobachtet den Kuckuck in Feld und Wald!

Wir wollen einen Frühlingsboten besprechen, den man viel häufiger hört, als sieht. Wie heißt der? Kuckuck.

I.

Wer weiß etwas über denselben mitzuteilen? Der Kuckuck ist ein Vogel. Er ruft: „Kuckuck“! Von diesem Rufe hat er seinen Namen. Seinen Ruf läßt er vorzüglich in den Morgen- und Abendstunden, sowie vor oder nach einem Regen ertönen. Der Kuckuck hält sich in Wäldern, auf Wiesen und Feldern auf. Im Winter bleibt er nicht bei uns, sondern zieht in wärmere Länder (Zugvogel). Mitte April kehrt er gewöhnlich zu uns zurück. Dem Rufe nach ist der Kuckuck jedermann bekannt. Zu Gesicht bekommt man ihn aber sehr selten, da er ein scheuer Vogel ist ꝛc.

II.

a) Aussehen. Der Kuckuck ist ungefähr so groß wie eine Taube. Sein Gefieder ist aschgrau und hat viele dunkle Querlinien. Der Unterleib ist weiß und ist ebenfalls mit dunklen Querlinien gezeichnet. Der Schwanz ist weiß gefleckt. Schnabelwurzel, Augen und Füße sind gelb.

Von den Zehen liegen 3 nach vorn und eine steht nach hinten. Die äußere der nach vorn gerichteten Zehen kann der Kuckuck aber auch nach hinten wenden (heißt daher Wendezehe), so daß dann zwei Zehen nach vorn und zwei nach hinten gerichtet sind.

b) Nahrung. Der Kuckuck nährt sich von allerlei Insekten (Fliegen, Mücken, Käfern); mit Vorliebe frißt er Maikäfer und stark behaarte Raupen (Bären-, Prozessionsraupen), die von andern Vögeln verschmäht werden. Da die genannten Insekten sich stark vermehren und den Pflanzen sehr schädlich werden, so wird der Kuckuck durch ihre Vertilgung außerordentlich nützlich.

c) Vermehrung. Diese ist höchst merkwürdig; denn der Kuckuck baut kein Nest, brütet seine Eier nicht selbst aus und füttert seine Jungen nicht selbst. Das alles überläßt er andern Vögeln. Er legt nämlich seine Eier in die Nester kleiner Singvögel, z. B. der Grasmücken und Bachstelzen[1]). Diese brüten dann die fremden Eier mit ihren eigenen zugleich aus und füttern später auch den jungen Kuckuck auf das sorgsamste. Der Hauptgrund, warum der Kuckuck seine Eier in die Nester andrer Vögel legt, ist der, daß das Weibchen nicht, wie andre Vögel, mehrere Eier rasch hintereinander legt (wegen des großen Magens können sich nicht schnell nacheinander mehrere Eier bilden), sondern nur in Zwischenräumen von je einer Woche. Dadurch wird dem Kuckuck das Ausbrüten der Eier unmöglich; denn bevor er das letzte Ei gelegt hat (er legt vier bis sechs Eier), würde das erste schon verdorben sein. Wollte er aber die zuerst gelegten Eier selbst ausbrüten, so würde er noch brüten müssen, wenn schon Junge mit im Neste wären und diese gefüttert werden müßten.

III.

Vergleichung zwischen Kuckuck und Star. α) Übereinstimmendes. 1) Beides sind Vögel (haben also 2 Flügel, 2 Beine, einen Schnabel, ein Gefieder ꝛc). 2) Beide halten sich in Wäldern und auf Feldern auf. 3) Die Nahrung beider besteht aus Insekten; da sie große Mengen derselben vertilgen,

---

1) Für die Thatsache, daß die Eier des Kuckucks sehr verschieden gefärbt sind, wird von Kunz die Hypothese aufgestellt und von Baldamus, einem der bedeutendsten Ornithologen Deutschlands, energisch vertreten, „der Anblick der vor ihm im Neste liegenden Eier wirke auf das zum Legen im Begriffe stehende Kuckucksweibchen so ein, daß das legereife Ei Färbung und Zeichnung derselben annehme.“ („Theorie des Versehens“.)

so sind beide sehr nützliche Vögel. 4) Sowohl der Kuckuck, als der Star ist ein Zugvogel ꝛc.

β) Verschiedenheiten. 1) Der Kuckuck ist größer als der Star. 2) Das Gefieder des Kuckucks ist aschgrau, das des Stars vorzugsweise schwarz. 3) Der Schnabel des Kuckucks ist leicht gebogen, der des Stars gerade. 4) Der Star baut ein Nest, brütet seine Eier selbst aus und füttert seine Jungen selbst; beim Kuckuck ist dies nicht der Fall. 5) Der Kuckuck ist ein scheuer Vogel, meidet die Nähe des Menschen und ist deshalb nur selten sichtbar; der Star dagegen liebt die Nähe der Menschen und zeigt sich zutraulich. 6) Der Star wird leicht zahm, ahmt Tierstimmen nach und lernt leicht sprechen und singen; beim Kuckuck ist dies nicht der Fall. 7) Der Star liebt fröhliche Gesellschaft und vereinigt sich häufig in großen Scharen mit andern Staren; der Kuckuck dagegen lebt meistens nur paarweise ꝛc.

IV.

1) Von den vier Zehen des Kuckucks sind zwei nach vorn und zwei nach hinten gerichtet. Eine davon kann er sowohl nach vorn als nach hinten richten. Die Zehen haben scharfe Krallen und sind gut zum Klettern geeignet. Vogelfüße, die so gebaut sind, heißen Kletterfüße, und alle Vögel, die solche Füße haben, Klettervögel.

2) Angabe andrer Klettervögel: Specht, Papagei ꝛc.

V.

1) Wodurch belebt der Kuckuck die Landschaft? (Durch seinen Ruf, seine Stimme; jedermann freut sich, wenn er den Kuckuck zum erstenmal hört ꝛc.)

2) Welcher Aberglaube knüpft sich an den Ruf des Kuckucks? (Kinder und abergläubische Leute meinen, er verkündige zukünftige Dinge. Sie fragen ihn z. B: „Kuckuck, Kuckuck, sag' mir an, wie lange ich noch leben kann?“ und zählen dann die einzelnen Rufe ꝛc. Auch glauben sie: „Das Geld in der Tasche gehe das ganze Jahr hindurch nicht aus, wenn man es im Frühlinge bei des Kuckucks erstem Ruf rüttelt und schüttelt.“

3) Welche Bedeutung hat der Kuckuck für die Natur? (Er vertilgt sehr viele schädliche Insekten, namentlich behaarte Raupen und wird dadurch unser treuer Waldhüter.)

4) Wie erklärt es sich wohl, daß der Kuckuck so spät zu uns kommt? (Weil er nicht früher seine Nahrung bei uns findet.)

5) Wodurch ist der Kuckuck zum Waldhüter befähigt? (Er kann geschickt klettern und so leicht die Raupen auf den Bäumen erreichen; er kann selbst größere derselben verschlingen, weil sich sein Schnabel sehr weit öffnet ꝛc.)

6) Erkläre den Sinn folgender Redensarten! a) „Der (ein Kranker) hört den Kuckuck nicht wieder schreien“ (der erlebt den Frühling nicht mehr); b) „Er ist undankbar wie ein Kuckuck“ (der junge Kuckuck drängt zuweilen die andern Vögel aus dem Neste heraus.)

7) Welche Frühlingsblumen kennt ihr, die nach dem Kuckuck benannt sind? (Kuckucksblumen nennt man: die Küchenschelle (Pulsatilla), verschiedene Knabenkräuter (Orchis bifolia, maculata, morio, latifolia), Lerchensporn (Corydalis cava), Günsel (Ajuga) u. s. w.).

8) Was mag wohl das deutsche Volk bestimmt haben, Pflanzen nach dem Kuckuck zu benennen? (Es zeigt sich darin die Zuneigung des Volkes zu dem beliebten Frühlingsboten, dem Verkünder der schönen Jahreszeit, der zu rufen beginnt, wenn die genannten Pflanzen blühen. Diesen Pflanzen ist gemeinsam, daß sie auffällig gefärbte, meist auch große Blumen besitzen.)

9) Konzentrationsstoffe. α) Für Gesang: „Kuckuck, Kuckuck, rufts aus dem Wald". β) Für Deutsch (Benützung der Sagen und Geschichten über den Kuckuck, die das Lesebuch enthält.)

5) Die Schwalben.

Lehrmittel. 1) Eine ausgestopfte Rauchschwalbe (Hirūndo rustĭca). 2) Eine Abbildung. 3) Eine ausgestopfte Stadt- oder Hausschwalbe (Hirūndo urbĭca), Uferschwalbe (H. riparĭa) und Mauerschwalbe (Cypsēlus apus), ev. Bilder davon.

Beobachtungsaufgaben. 1) Gebt auf die Verschiedenheit der Schwalben in Bezug auf die Farbe des Gefieders acht! 2) Beobachtet die Schwalben beim Fliegen, beim Bauen des Nestes, beim Fangen der Nahrung, beim Füttern der Jungen ꝛc. 3) Beobachtet, wann die Schwalben ankommen und wann sie wieder abziehen! 4) Beobachtet die Schwalben beim Wegzuge! 5) Die Nester der Schwalben!

Es gibt unter den Vögeln Frühlingsboten, die sich sehr gerne in der Nähe des Menschen aufhalten, und die ihr daher alle kennt. Welches sind das wohl? Die Schwalben. Diese sollt ihr heute genauer kennen lernen.

I und II.

a) Aussehen. Die Schwalben sind kleine, sehr zierlich gebaute Vögel. Jedenfalls ist euch unter ihnen schon eine Verschiedenheit aufgefallen. Manche haben ein Gefieder, das vorherrschend schwarz und stahlblau ist; Brust und Bauch sind weißlich, Kehle und Stirn rostrot. Das sind Rauchschwalben. Andre sind oben stahlblau, unten und auf dem hinteren Teile des Oberkörpers (dem Bürzel) weiß. Diese heißen Hausschwalben. Wieder andere sind kleiner, bräunlichgrau, unten weiß. Man nennt diese Uferschwalben. Endlich gibt es Vögel, die den Schwalben sehr ähnlich sind, eine rußschwarze Färbung und grauweiße Kehle haben: die Mauerschwalben oder Mauersegler.

b) Bewegungen. Die Schwalben können sich durch Fliegen und Gehen bewegen. Im Fliegen zeigen sie sich sehr gewandt, beim Gehen dagegen unbeholfen. Sie sind fast ununterbrochen in Bewegung. Bald fliegen sie unter fröhlichem Gezwitscher pfeilschnell an uns vorüber, bald ziehen sie in eilendem Fluge an blühenden Bäumen entlang, bald schwenken sie blitzschnell seit-, auf- oder abwärts, senken sich fast bis zur Erde herab oder schwingen sich hoch in die Luft. Selten fliegt eine Schwalbe allein; meistens sind es ganze Scharen von Schwalben, welche im gewandten Fluge die Luft durcheilen und uns dabei durch erstaunliche Fertigkeit und angenehmes Zwitschern ergötzen. — Es fragt sich nun, worin es begründet ist, daß die Schwalbe so gewandt fliegen kann, im Gehen aber unbeholfen ist? Ein Blick auf die Schwalben läßt dies sofort erkennen. Sie sind sehr leicht und haben lange, schmale Flügel. Mit Hilfe ihres langen, gabelförmigen Schwanzes können sie die schnellen und geschickten Wendungen ausführen (er dient als vortreffliches Steuer). Die Beine der Schwalben sind sehr schwach und zum Gehen nicht geeignet.

c) Ernährung. Warum wohl die Schwalben die Luft nach allen Richtungen so eilig durchstreichen? Sie fangen im Fluge ihre Nahrung, namentlich Mücken und Fliegen. Ob sie zu dieser Art von Nahrungserwerb befähigt sind? Die Schwalben haben ein sehr scharfes Auge und können deshalb ihre Beute schon aus größerer Entfernung wahrnehmen. Ihr Schnabel ist weit gespalten und läßt sich deshalb weit aufsperren. Durch diesen großen Mund ist die Schwalbe in den Stand gesetzt, ihre Nahrung im Fluge zu erhaschen (wäre derselbe sehr klein, so würde sie häufig fehlgreifen).

d) Die Schwalbe als Zugvogel. Da sich die Schwalben von Insekten nähren, so können sie während des Winters nicht bei uns bleiben. Im September sammeln sie sich in großen Scharen und üben sich erst noch im Fliegen. Wir sehen sie dann an einem heitern Abend auf einem Dache oder einem Kirchturme sitzen. Sie zwitschern leise und nehmen Abschied von der Heimat. Bald nach Sonnenuntergang erhebt sich das ganze Heer und zieht nach Süden, bis ins Innere Afrikas, wo die Schwalben während unseres Winters bleiben. Im Frühling kehren sie wieder zu uns zurück. Ein wohlthuendes Gefühl hebt unsere Brust, wenn sich die erste Schwalbe zeigt, da sie die Verkünderin der milderen Tage ist.

e) Die Häuslichkeit der Schwalben. Sobald die Schwalben bei uns ankommen, beginnen sie mit dem Bau ihrer Nester. Sie nisten (bauen ihr Nest, siedeln sich an) gern in Küchen, Schornsteinen und Ställen. Mit Vorliebe bringen sie ihr Nest da an, wo sie ein Brettchen oder einen Nagel als Unterlage finden. Man hat es sehr gerne, wenn die Schwalben in die Häuser einziehen, auch sieht man ihnen mit Vergnügen zu, wenn sie neue Nester bauen. Hierzu benützen sie schlammige Erde, die sie mit ihrem klebrigen Speichel festkleben. Dieselbe holen die Schwalben an feuchten Stellen und tragen sie in dem Schnabel an den Ort des Nestes. Hier klammert sich die Schwalbe mit den Füßen fest und klebt die Erdklümpchen an. Männchen und Weibchen bauen gemeinschaftlich, meistens nur in den Morgenstunden (das Gemauerte muß trocknen!). Gewöhnlich dauert der Bau eines Nestes 10 bis 14 Tage. Das Nest ist halbkugelförmig und wird innen mit Haaren, Federn und anderen weichen Stoffen ausgefüttert. In dasselbe legt das Weibchen 4—6 Eier von schneeweißer Farbe. In etwa 12 Tagen sind die Eier ausgebrütet. Die Jungen werden von den Alten mit großer Sorgfalt gefüttert. Es gewährt uns großes Vergnügen zuzusehen, wie die Schwalben ihre Jungen ätzen. Die letzteren strecken Köpfe und Hälse über den Rand des Nestes heraus und sperren ihre gelben Mäuler weit auf, wenn die Alten Futter, nämlich Mücken und Fliegen, herbeibringen und sich mit den Füßen an das Nest anklammern. Bald ist die Nahrung den Kleinen in den Rachen gesteckt. Nach etwa zwei Wochen sind die Jungen flügge geworden und fliegen nun aus. Sie werden aber auch jetzt noch eine Zeit lang von den Alten gefüttert und überwacht.

III.

1) Vergleichung zwischen Schwalbe und Star, Schwalbe und Kuckuck ꝛc. (Aufsuchung der Ähnlichkeiten und Verschiedenheiten.)

2) Unterschiede all der Vögel, welche man im Volke allgemein Schwalben nennt! (Farbe und Größe, s. oben. Nest: das der Rauchschwalbe ist oben offen, wird am liebsten in Gebäuden angelegt an einer überdachten Stelle, Eier 5, weiß, blaßrot punktiert; Hausschwalbe nistet stets außen an großen Steingebäuden, Nest eine kleine seitliche Öffnung, 4—6 rein weiße Eier; Segler nisten in Spalten und Löchern der Mauern, 2—3 langgestreckte, mattweiße Eier; Uferschwalben nisten in Ufern. Stimme: das durchdringende Geschrei der Segler lautet wie „Srri oder Zrri!", die Stimme der übrigen ist ein angenehmes Zwitschern. Ankunft und Wegzug: die Segler erscheinen Ende April bei uns und verlassen uns schon Anfang August; die Rauchschwalben

langen Anfang April bei uns an und ziehen Ende September oder Anfang Oktober weg; die Hausschwalben kommen etwas später an und ziehen auch später fort als die Rauchschwalben.)

IV.

1) Die Schwalben können zwitschernde Töne hervorbringen. Vögel, welche mittels einer besonderen Einrichtung im Kehlkopf Töne zu erzeugen vermögen, heißen Singvögel. Die Schwalben gehören also zu den Singvögeln.

2) Aufzählung anderer Singvögel: Star, Lerche, Amsel, Grasmücke, Rotkehlchen, Nachtigall, Kanarienvögel ꝛc.

V.

1) Warum verdient die Schwalbe die größte Schonung? (Sie wird durch Vertilgung vieler schädlicher Insekten sehr nützlich.)

2) Wie kommt es, daß die Schwalbe bei uns so beliebt ist? (Sie ist sehr zutraulich, nistet in den Wohnungen ꝛc.)

3) Weise am Körperbau der Schwalbe nach, daß sie angewiesen ist, ihre Nahrung aus der Luft zu nehmen! (Flügel, Beine, Schnabel, Schwanz.)

4) Welche Wetterregel knüpft sich an das „Niederfliegen" der Schwalben an und wie erklärt sich dieses? (Man hält es für ein Vorzeichen bald eintretenden Regens; wenn die Luft in der Höhe sehr feucht ist, dann nähern sich die Mücken dem Erdboden ꝛc.)

5) Welche Redensarten sind euch bekannt, die der Volksglaube zum Schutze und zur Schonung der Schwalben aufgestellt hat? („Wer eine Schwalbe mutwillig tötet oder ein Nest derselben ausnimmt, wird kein Glück mehr haben." „Wer ein Schwalbennest zerstört, zerstört sein eigenes Glück." „In einem Hause, in dem Schwalben nisten, wird Ruhe und Glück wohnen, so lange das Nest geduldet wird" ꝛc.)

6) Benützung der Konzentrationsstoffe des Lesebuches.

II. Das Feld im Frühling.

a) Gesamtbild.

Beobachtungsaufgaben. Die Schüler werden angehalten, darauf zu achten, welche Pflanzen und Tiere im Frühling auf dem Felde besonders unsere Aufmerksamkeit auf sich ziehen, und was an denselben hauptsächlich auffällt.

Lehrmittel. 1) Junge Roggen-, Weizen- und Repspflänzchen. 2) Kleepflänzchen. 3) Ein Strauß Feldblumen; derselbe kann enthalten: Frühlings-Fingerkraut (Potentilla verna), Lerchensporn (Corydalis cava), Lungenkraut (Pulmonaria officinalis), Hungerblümchen (Draba verna), Hirtentäschel (Capsella Bursa Pastōris), Ehrenpreis (Verōnica), Huflattich (Tussilāgo Fārfara), Löwenzahn (Taraxacum officinale), ꝛc.

Heute wollen wir sehen, wodurch sich die Ankunft des Frühlings auf dem Felde bemerklich macht.

I und II.

Sobald der Schnee im Frühling wegschmilzt, zeigen sich auf den Feldern (Äckern) schon verschiedene grüne Pflänzchen (Gewächse). Es sind Korn= (Roggen=) und Weizenpflanzen. Sie haben schmale, zugespitzte Blätter, die denen des Grases sehr ähnlich sind. Schon zu Anfang des Herbstes wurden vom Landmann die Körner von Roggen und Weizen (der Same) gesäet (Saatfeld). Aus den Körnern wuchsen zarte Pflänzchen (Saaten) von der Länge eines Fingers hervor. Mit eintretender Kälte hörten sie auf zu wachsen. Den Winter über erfroren sie aber nicht, da sie unter der Schneedecke vor Frost und Kälte geschützt waren (Wintersaaten, Wintergetreide). Außer den Wintergetreidepflanzen finden wir auf den Feldern auch schon Kleepflanzen; dieselben sind leicht an den zierlichen Blättchen, von denen fast immer drei an einem Stiele beisammen stehen, kenntlich. Auch der Klee wurde schon im vorigen Jahre gesäet. In manchen Gegenden findet man auch noch Repspflänzchen auf den Feldern. Da, wo Hopfen gebaut wird, kommen schon die jungen Sprossen der Wurzeln zum Vorschein (Hopfenspargel).

Außer diesen angebauten Pflanzen finden wir auf dem Felde auch schon verschiedene wildwachsende. An etwas feuchten Stellen (Thonboden) zeigt sich hie und da der bekannte Huflattich mit seinen goldgelben Blumen; auch die kahlen Blütenstengel des Schachtelhalmes sind schon sichtbar. Ebenso finden wir das zarte Hungerblümchen, das Hirtentäschel mit seinen dreieckigen Schötchen, und rötlich=blau blühende Pflänzchen, die Ehrenpreis heißen. Die zierlichen Blattrosetten der Rapunzel werden zu Salat benützt. Auf den Rainen zwischen den Äckern sprießen die zarten Blätter der Gräser empor. Auch stellen sich allmählich auf denselben, namentlich wenn sie mit Gebüsch und Hecken (Schlehdorn, Weißdorn, wilde Rosen) bewachsen sind, verschiedene Blumen ein, wie Gänseblümchen, Anemonen, Veilchen, Goldsterne, Scharbockskraut, Lungenkraut, Lerchensporn, Löwenzahn und Fingerkraut, die alle einen schönen Schmuck des Raines bilden. Einen prächtigen Anblick gewähren auch die Schlehdornhecken während der Blüte. Sind doch ihre starren Zweige vollständig in duftenden, zarten, weißen Blütenflaum eingehüllt!

Aber nicht bloß Pflanzen, sondern auch verschiedene Tiere treten uns auf dem Felde entgegen. Hoch oben in blauer Luft schwebt die Lerche, die uns mit ihrem schönen Gesange erfreut. Wachteln und Rebhühner verbergen sich in dem aufschießenden Getreide vor ihren Feinden. Namentlich sind dies die Habichte, die man oft hoch in den Lüften schweben sieht. Unter den Vögeln gehören außerdem noch die Stare, die Krähen, die Bachstelzen und Sperlinge zu den Gästen des Feldes.

Der Klee des Feldes lockt die Hasen an, die sich hinter Erdschollen, in Furchen und Erdlöchern verbergen. Mäuse, Hamster und Maulwürfe durchwühlen den Boden des Feldes, teils um Nahrung zu suchen, teils um sich Vorratskammern anzulegen.

An sonnigen Stellen des Feldes, namentlich an Rainen, bekommen wir nicht selten kleine, äußerst flinke Tierchen zu Gesicht, die sich blitzschnell zu verbergen wissen, wenn sie eine Gefahr merken. Es sind dies Eidechsen. Auch Blindschleichen halten sich gern an solchen Orten auf.

Auch die kleineren Tiere sind auf dem Felde schon zahlreich vertreten. Die blühenden Pflanzen werden von Bienen und Hummeln besucht. Bunte Schmetterlinge flattern von Blume zu Blume. Schön gefärbte Käfer laufen behende über den Boden, und die flinke Feldgrille erfreut uns durch ihr unaufhörliches Zirpen.

Überall auf den Feldern sieht man Menschen. Der Landmann bearbeitet die Äcker und säet das Sommergetreide, wie Gerste, Hafer, Sommerweizen und Sommerroggen. Auch andere Feldfrüchte, wie Erbsen, Bohnen, Linsen, Wicken, Lein, Hanf und Klee werden in die Erde gebracht. Ebenso wird auch das Legen der Kartoffeln vorgenommen. In Gegenden mit Hopfenbau müssen in den Hopfengärten allerlei Arbeiten verrichtet werden.

III.

1) Wodurch unterscheiden sich die Roggenpflänzchen von den Weizenpflänzchen? (Die letzteren sind lebhafter grün als die ersteren, haben auch breitere Blätter, junge Roggensaat hat eine bräunlichrote Farbe.)

2) Wodurch kann man junge Gersten- von junger Hafersaat unterscheiden? (Durch das Blatthäutchen, ein kleines, weißes Häutchen da, wo die Blattscheide in die Blattfläche übergeht; das der Gerste ist sehr kurz und hat an beiden Seiten hornartig gebogene spitze Verlängerungen, das des Hafers ist lang und spitz.)

3) Pflanzen des Feldes, die einander sehr ähnlich sind! (Die Getreide-

pflänzchen, das Gras; Gänseblümchen, Huflattich; Hungerblümchen, Hirtentäschel 2c.)

IV.

1) Was uns auf dem Felde im Frühling besonders auffällt? (Pflügen und Säen, lebhaft grüne Wintersaaten, emporsprießende Sommersaaten, jubelnder Lerchengesang 2c.)

2) Die Frühlingsboten des Feldes: Huflattich, Hungerblümchen, Hirtentäschel, Ehrenpreis 2c. — Lerche, Kuckuck 2c.

V.

1) Die Arbeiten auf dem Felde im Frühling!

2) In welche Stimmung das Feld im Frühling uns versetzt? (In die der Freude, des Frohsinns; alles freut sich der neu erwachten Natur, des lebhaften saftigen Grüns der Saaten, des fröhlichen Gesanges der Vögel. Gern hält sich daher alt und jung zur Frühlingszeit auf Feld und Flur auf und genießt mit freudigem Dank gegen Gott die Gaben des Frühlings.

Saatengrün, Veilchenduft,
Lerchenwirbel, Amselschlag,
Sonnenregen, linde Luft!
Wenn ich solche Worte singe,
Braucht es da noch großer Dinge,
Dich zu preisen, Frühlingstag? Uhland. [1])

b) Einzelne Glieder.

1) Die Feldlerche. Alāuda arvēnsis.

Beobachtungen. 1) Gebt auf die Größe und Farbe einer Lerche acht! 2) Betrachtet, wenn ihr Gelegenheit dazu habt, ein Lerchennest! 3) In welchen Monaten kommen bei uns keine Feldlerchen vor?

Lehrmittel. Eine ausgestopfte Lerche oder eine Abbildung.

Heute wollen wir den ersten Frühlingsboten unter den Vögeln des Feldes besprechen — die Lerche.

---

1) In vielen Gedichten Uhlands spricht sich ein lebendiger Natursinn aus, der die Objekte und Erscheinungen in Feld und Wald poetisch verklärt, sie gleichsam beseelt und ihre Schönheit und ihre Bedeutung für das Ganze mit freudigem Dank gegen den Geber empfindet. Sie eignen sich daher vorzüglich, die Anlage für eine poetische Auffassung und Betrachtung der Natur in unserer Jugend anzuregen und zu entfalten. Das Gleiche gilt von vielen Gedichten Geroks.

I und II.

a) Aussehen. Die Lerche ist etwa so groß wie ein Sperling. Ihr Gefieder ist graubraun. Da auch der Ackerboden, auf dem sich die Lerche am liebsten aufhält, diese Farbe hat, so kann sie nur schwer bemerkt werden, wenn sie auf dem Boden sitzt. Die Färbung gewährt also der Lerche Schutz gegen die Nachstellungen ihrer Feinde, z. B. der Raubvögel. Jedes Bein der Lerche hat vier Zehen. Von diesen sind drei nach vorn gerichtet, und eine steht nach hinten.

b) Wohnung. Die Lerche wählt als Ort für ihr Nest eine kleine Vertiefung des Feldes und scharrt sie noch weiter aus. Das Nest selbst macht sie aus Grashälmchen, Stoppeln und zarten Würzelchen, und füttert es inwendig mit Federn und Haaren aus. In dieses Nest legt das Weibchen 5 bis 6 Eier. Diese haben, wie auch das Nest, eine graubraune Färbung. In etwa zwei Wochen werden die Eier ausgebrütet.

c) Warum wir der Lerche gut sind. Die Lerche hat sich die Liebe der Menschen erworben. Dies hat folgenden Grund: 1) Sie belebt die Landschaft durch ihren herrlichen Gesang. Vom frühen Morgen bis zur Abenddämmerung singt sie unermüdlich und erfreut hiedurch jung und alt. Ganz besondere Freude erfüllt uns, wenn wir nach den trüben Wintertagen, etwa im Monate März, den lieblichen Gesang einer zu uns zurückgekehrten Lerche vernehmen. Unser Herz schlägt höher, wenn wir sehen und hören, wie sich die Lerchen laut singend und jubilierend zum blauen Himmelsdome emporschwingen, von dem aus erwärmender und belebender Frühlingssonnenschein niederflutet. 2) Sie vertilgt viele schädliche Tiere, wie Raupen, Schnecken und Würmer. Auch verzehrt sie Samenkörner von verschiedenen Unkräutern des Feldes. Hiedurch nützt die Lerche dem Landmanne sehr, weshalb sie ihm immer willkommen ist.

d) Ihre Feinde. Zu den Feinden der Lerche gehören die schon genannten Raubvögel und die Menschen. In manchen Gegenden werden nämlich die Lerchen im Herbste gefangen und als Leckerbissen verspeist, da sie zu dieser Zeit fett und wohlschmeckend sind.

e) Ihre Verwandtschaft. Der Feldlerche ist die Hauben- und die Heide- oder Baumlerche verwandt. Die erstere trägt auf dem Kopfe eine aus spitzen Federn gebildete Haube und bleibt auch im Winter bei uns. Die letztere ist etwas kleiner als die Feldlerche und hält sich auch in Wäldern auf.

III.

1) Vergleichung der verschiedenen Lerchenarten untereinander.

2) Vergleichung zwischen Lerche und Star!

IV.

1) Die Lerchen sind Singvögel. Andere Singvögel, S. 18.

2) Es gibt Zug-, Stand- und Strichvögel. Zugvögel: Lerche, Star, Schwalbe, Kuckuck, Storch rc. Standvögel: Sperling, Krähe, Goldammer, Amsel, Elster rc. Strichvögel: Meisen, Haubenlerche, Dohle, Rabe, Zaunkönig rc.

V.

1) Wodurch ist die Lerche vor ihren Feinden geschützt? (Schutzfarbe, Behendigkeit, scharfe Sinne.)

2) Beschreibung der Lerche.

3) Die hieher gehörigen Stoffe des Lesebuchs, z. B. Wandersmann und Lerche (Hey). Oder: die Lerche (Ebert)

Lerche, ich seh' von der Erde dich flieh'n,
Lerche, Lerche, wo steigst du hin?

„Ich steig' in die Lüfte
Von Luft durchglüht
Und atme die Düfte,
Und singe mein Lied.
Ich schaue die Felder
Tief unter mir,
Dort schattige Wälder
Und Wiesen hier,
Und Flüsse, glühend
Im Morgenglanz,
So schön und so blühend
Die Erde ganz!
Da zieht es mich nieder
Vom Himmelsgezelt,
Da berg' ich mich wieder
Im Saatenfeld."

2) Das Rebhuhn. Perdix cinerea.

Lehrmittel. 1) Ein ausgestopftes Rebhuhn. 2) Eine Abbildung.

Außer der Lerche kommt noch ein anderer Bewohner des Getreidefeldes häufig bei uns vor. Welcher mag das sein? Das Rebhuhn (Feldhuhn).

I und II.

a) Aussehen. Das Rebhuhn ist etwa so groß wie ein Star (eine Taube, 30 cm lang). Sein Gefieder ist hellgrau und hat viele dunkle Linien und Streifen. Auf den Flügeln befinden sich weißliche Längsflecken. Die Unterseite ist aschgrau. Es hat kurze, abgerundete Flügel mit steifen Schwungfedern (Schwingen). Daher fliegt es schwerfällig. Sein Flug ist wegen der steifen (derben) Federn schnurrend. Es hat kurze und kräftige Beine und kann vorzüglich laufen.

b) Lebensweise. Die Rebhühner bewohnen am liebsten frucht-

bare Ebenen, in denen Felder mit Gebüschen abwechseln. Sie nähren sich von verschiedenen Sämereien, den Spitzen der jungen Saaten, Insekten u. s. w. Im Frühjahr findet man sie paarweise (Henne und Hahn) auf gepflügten Äckern, auf Saat- und Kleefeldern. Im Mai beginnt das Weibchen (die Henne) das Legen. Als Nest dient eine gescharrte Vertiefung des Bodens, die mit einigen Halmen ausgepolstert wird. Die Zahl der Eier beträgt 15 bis 20. Sie sind graugrün und werden in etwa drei Wochen ausgebrütet. Die Henne besorgt das Brutgeschäft allein. Der Hahn hält sich aber während des Brütens als Wächter und Beschützer in der Nähe des Nestes auf. Die Jungen verlassen bald das Nest, folgen ihren Eltern und lernen unter ihrer Anleitung sich selbst ihre Nahrung suchen (Nestflüchter). Alte und Junge bleiben im Sommer und Herbst beisammen und halten sich vorzugsweise in Getreidefeldern auf. Man nennt solche Rebhühnerfamilien „Ketten“ oder „Völker“. Im Winter kommen sie in die Nähe der Gärten und Dörfer und liegen da bei großer Kälte oft dicht beisammen, um sich gegenseitig zu erwärmen.

c) Das Rebhuhn als Glied des Ganzen. Die Rebhühner beleben unsere Fluren durch ihr munteres und flinkes Wesen, ihren schnurrenden Flug und ihren hellen Ruf, der gewöhnlich wie „Girhick“ klingt. Durch Vertilgung schädlicher Insekten werden sie nützlich. Wie die Rebhühner eine Menge dieser Tiere verzehren, so dienen sie selbst wiederum anderen Tieren und auch dem Menschen zur Nahrung. Wegen seines schmackhaften Fleisches bildet das Rebhuhn im Herbste einen Hauptgegenstand der Jagd.

III.

Vergleichung zwischen Rebhuhn und Lerche, zwischen Rebhuhn und Haushuhn.

IV.

1) Die Rebhühner gehören in die Klasse der Hühner.

2) Andere Vögel, die Hühner sind: Wachtel, Haushuhn, Fasan, Pfau, Truthuhn.

V.

1) Feinde der Rebhühner! (Habicht, Raben, Häher ꝛc.; stellen den Alten, den Jungen und den Eiern nach.)

2) Wodurch sind sie gegen diese geschützt? (Schutzfarbe; wissen sich zu verstecken; laufen schnell und gewandt; scharfe Sinne, geistige Fähigkeiten: vorsichtig, scheu ꝛc.)

3) Ihre Not im Winter! (Nässe, gefrorener Boden, tiefer Schnee.)
4) Hieher gehörige Stoffe des Lesebuchs.

3) Die Wachtel. Perdix coturnix.

Lehrmittel. 1) Eine ausgestopfte Wachtel. 2) Eine Abbildung.

Kennt ihr nicht einen Bewohner des Feldes, welcher dem Rebhuhn sehr ähnlich ist? Die Wachtel.

I und II.

a) Aussehen. Die Wachtel ist etwas kleiner wie ein Rebhuhn. Ihr Gefieder ist gelblichbraun und hat viele Quer- und Längsstreifen. Es ist also dem des Rebhuhnes ähnlich. In dieser Färbung besitzen die Wachteln, wie auch die Rebhühner, einen Schutz gegen Feinde; denn dieselbe stimmt mit der Farbe des Bodens überein, und deshalb können diese Tiere nur äußerst schwer bemerkt werden, wenn sie auf dem Boden sitzen.

b) Lebensweise. Die Wachtel hält sich vorzugsweise in Getreidefeldern auf. Sie nährt sich von verschiedenen Körnern (Roggen, Weizen, Unkrautsamen), Blattspitzen, Knospen und Insekten. Ihr Nest legt sie am liebsten auf Weizenfeldern an. Es besteht aus einer ausgescharrten Vertiefung, die mit einigen trocknen Pflanzenteilen ausgekleidet ist. Das Weibchen legt etwa 8 bis 15 Eier hinein und brütet sie aus. Die Jungen verlassen nach dem Ausschlüpfen bald das Nest und gehen mit der Mutter ihrer Nahrung nach. Während des Sommers halten sich die Wachteln immer auf dem Felde auf. Im Herbste verlassen sie unsere Gegenden und ziehen in großen Scharen nach Süden (Zugvögel). Sie benützen dabei das Festland, so lange sie können, und kommen daher nach Italien, wo ein Teil überwintert. Die anderen fliegen über das Mittelmeer und gelangen so nach Afrika. Viele finden im Meere ihr Grab.

c) Die Wachtel als Glied des Ganzen. Die Wachtel belebt die Landschaft durch ihren wohltönenden Ruf, den man Schlag nennt. Sie läßt ihn besonders während der Erntezeit hören. Er klingt etwa wie: „Pickberwick, pickberwick!“ Derselbe wird in der verschiedensten Weise gedeutet. Die einen meinen, die Wachtel rufe: „Bück den Rück!“, die andern: „Fürchte Gott!“ oder: „Tritt mi nitt!“ u. s. w. Nützlich wird die Wachtel durch Verminderung von Unkrautsamen und Insekten. Wie die Wachtel selbst Tiere verzehrt, so dient sie wiederum anderen Tieren (z. B. Raubvögeln) und auch dem Menschen zur

Nahrung. Ihr Fleisch ist wohlschmeckend und leicht verdaulich. In südlichen Ländern, namentlich in Italien, werden jährlich viele Tausende gefangen und verspeist.

d) Schutzfarbe. An der Wachtel, dem Rebhuhn und der Lerche haben wir erkannt, daß die Färbung dieser Vögel mit der Farbe ihres Aufenthaltsortes übereinstimmt, und daß sie hierdurch gegen ihre Feinde geschützt sind. Diese Schutzfarbe finden wir auch, wie wir im Laufe des Unterrichts sehen werden, bei anderen Tieren. Man nennt die Übereinstimmung tierischer Wesen mit der Färbung ihres Aufenthaltsortes Mimikry (Nachäffung), wohl auch schützende Ähnlichkeit. Welche Arten von Schutzfarben werden sich wohl unterscheiden lassen? Erdfarbe. An welchen Tieren fällt uns diese besonders auf? Lerche, Wachtel, Rebhuhn, Hase, Mäuse, Ratten &c. Ferner Wiesen- und Laubfarbe: Heuschrecken, Laubfrosch, Eidechse, Zeisig, grüner Papagei, Baumschlange &c.; Sand- oder Wüstenfarbe: Löwe, Kamel, Antilopen, Wüstenmäuse &c.; Waldboden- oder Rindenfarbe: Schnepfen, Birk-, Auer- und Haselhennen, Nachtigall, Wendehals &c.; Schneefarbe: Winterpelz vom Wiesel, Schneehuhn, Eisbär, Polarfuchs &c.; Meerbodenfarbe: Flundern, Schollen, Steinbutten &c.

III.

Vergleichung zwischen Wachtel und Rebhuhn!

IV.

1) Die Wachtel gehört zu den hühnerartigen Vögeln.

2) Es gibt Feldhühner: Wachtel und Rebhuhn, Haushühner: Haushuhn, Fasan, Pfau und Truthuhn, sowie Waldhühner: Auerhuhn, Birkhuhn, Haselhuhn.

V.

1) Die Feinde und Schutzeinrichtungen der Wachteln!

2) Die Bedeutung der Wachtel im Haushalte der Natur!

3) Die hieher gehörigen Stoffe des Lesebuchs, z. B. Wachtellied (Pauter): Horch, wie schallt's dorten so lieblich hervor! &c.

III. Der Garten im Frühling.

a) Gesamtbild.

Beobachtungen. Gewöhnlich befindet sich in der Nähe der Schule ein Garten (Schulgarten). Zudem besitzen die Eltern vieler Kinder Gärten. Da der Garten den Kindern leicht zugänglich ist, so müssen sie angehalten werden, die

Entwicklung und Entfaltung des Naturlebens in demselben aufmerksam und eingehend zu verfolgen. Von Zeit zu Zeit ist die ganze Klasse in den Schulgarten zu führen und zu Beobachtungen anzuregen.

Lehrmittel. Ein Strauß Frühlingsblumen des Gartens: Schneeglöckchen (Galănthus nivalis), Knotenblume (Leucojum vernum), Veilchen (Viola odorata), Krokus (Crocus vernus), Leberblümchen (Anemone Hepatica), Frühlingsgedenkmein (Omphalōdes verna), Aurikel (Primula auricula), Meerzwiebel (Scilla amoena und S. sibirica), Hyacinthen (Hyacinthus orientalis), Kaiserkrone (Fritillaria imperialis), Alpen-Gänsekresse (Arabis alpina), Frühlings-Adonis (Adonis vernalis), Herzblume oder Dielytra (Dicĕntra spectabilis).

Die trüben und kalten Wintertage sind nun vorüber. Die milde Frühlingssonne weckt die Natur aus ihrem Winterschlafe. Überall finden wir Spuren des neu erwachenden Lebens. Am deutlichsten zeigt sich im Garten, daß der Frühling Einzug gehalten hat. Laßt uns jetzt die Veränderungen betrachten, die der Frühling hier bewirkt.

I und II.

Aus den schwellenden Knospen der Obstbäume entwickeln sich bunte Blüten und frischgrüne Blätter. Die Mandel-, Pfirsich- und Aprikosenbäume entfalten zuerst, oft schon im Februar und März, ihre Blüten. Ihnen folgen die Kirschen-, die Birn- und Pflaumenbäume. Die Blüten des Apfelbaumes entwickeln sich etwas später. Die stattlichen Nußbäume mit ihrer weißen Rinde legen auch bald ihren Blätterschmuck an. Jedes Blatt derselben besteht aus 7—9 länglich eiförmigen, zugespitzten Blättchen (gefiedertes Blatt).

Außer den Obstbäumen sehen wir im Garten Beerengesträuch oder Beerensträucher. Der Johannisbeerstrauch mit fünflappigen Blättern blüht bereits. Seine Blüten sind gelblichgrün und bilden eine Traube. Auch die Stachelbeersträucher blühen schon. Die Blüten sind gelblichweiß und stehen entweder einzeln, oder zu zweien und dreien auf einem Stiele. Die Blätter dieses Strauches sind gelappt und zu kleinen Büscheln vereinigt. Meist werden sie von dreiteiligen Stacheln gestützt. Der Himbeerstrauch hat gefiederte, weißfilzige Blätter. Seine Blüten sind noch nicht entwickelt.

Im Garten finden wir auch verschiedene Sträucher und Bäume, die zur Zierde gehalten werden, sogenannte Ziersträucher und Zierbäume. Die Rosen-, Holunder- und Fliedersträucher zeigen

schon junges Laub, ihre Blüten schlummern aber noch. Dasselbe ist auch beim Goldregen und bei der Akazie der Fall.

Oft befindet sich im Garten auch eine Linde, die sich in der Nähe des Hauses erhebt. Zuweilen auch eine Roßkastanie, die sowohl wegen ihrer handförmigen Blätter als ihrer weißen oder rötlichen Blüten und eigentümlichen Früchte beliebt ist. An den Mauern des Gartens rankt nicht selten ein Weinstock empor.

Ein Teil des Gartens ist in Beete eingeteilt. Diese werden entweder mit Blumen oder Gemüsen bepflanzt oder besäet. Jene nennt man Blumen-, diese Gemüsebeete. Die ersteren sind mit Buchs eingefaßt, der lederartige, eiförmige, immergrüne Blätter hat. Auf den leise erwachenden Blumenbeeten entzücken uns oft schon im März das liebliche Schneeglöckchen, das rote Leberblümchen mit seiner reizenden, blauäugigen Schwester des Waldes, die himmelblauen Scillen, die farbenprächtigen Krokus, das bescheidene Veilchen (Märzveilchen), sowie das zierliche Frühlingsgedenkemein. Später erblicken wir den beliebten Goldlack, prächtige Tulpen und Kaiserkronen, wohlriechende Hyacinthen und die köstlich bereiften Aurikeln. Die Narcissen und Lilien werden in der nächsten Zeit ihre Blüten entfalten. Auf den Gemüsebeeten finden wir Winterspinat, Wintersalat, Schwarzwurzeln und Spargel. Andere Beete werden mit Bohnen, Erbsen, Gurken u. s. w. bestellt.

Aber nicht bloß Pflanzen, sondern auch verschiedene Tiere finden wir im Garten. Manche derselben bewohnen ihn dauernd, andere besuchen ihn nur vorübergehend. Auf den Bäumen und in schützendem Gebüsche halten sich verschiedene Singvögel auf, wie Finken, Stare, Rotkehlchen, Rotschwänzchen, Meisen, Grasmücken, Zaunkönige und Sperlinge. Sie erfreuen uns durch ihren lieblichen Gesang; auch werden sie uns dadurch nützlich, daß sie das Ungeziefer, das sich im Garten einstellt und die Pflanzen zerstört, vertilgen (Raupen, Maikäfer).

Die blühenden Obstbäume und die Blumen des Gartens werden von emsigen Bienen besucht, die aus dem Blütenstaub und Blütensaft Wachs und Honig bereiten. Auch bunte Schmetterlinge durchflattern schon vereinzelt den Garten.

An sonnigen Stellen des Gartens treffen wir nicht selten Eidechsen; auch Blindschleichen und Ringelnattern halten sich zuweilen im Garten auf.

Im grünen Laube der Hecke gewahren wir häufig einen Laubfrosch, der nach Mücken und Fliegen schnappt. Zuweilen hält sich auch ein Igel im Garten auf und legt sich unter dichten Hecken sein Nest an.

In dem Gartenboden macht der Maulwurf auf Engerlinge und Regenwürmer Jagd. Seine Anwesenheit verrät er durch Erdhügel, die er aufwirft. Auch verschiedene Käfer, wie Goldschmiede und Totengräber, halten sich im Gartenboden auf. Die Buchseinfassungen der Beete sind ein Lieblingsaufenthalt der Schnecken.

Im Garten sucht und findet die Jugend viel Lust und Spiel. Sie verfolgt, wie Baum und Strauch sich belauben und beleben; es entzückt sie, wie sich die Pflanzen mit buntem Farbenschmelz schmücken; wie sich die Vögel, singend und pfeifend, auf den zarten Ästen wiegen; wie schillernde Käfer über den Boden laufen und farbenprächtige Schmetterlinge von Blume zu Blume huschen. Und, wie trefflich eignet sich der Garten zum Spiel! Mit den Nachbarskindern vereinigt, spielt man mit Vorliebe: „Blindekuh", „Versteck", „Schussern", „Schulehalten" 2c.

III.

1) Welche Gartenpflanzen haben wir schon als Frühlingsboten kennen gelernt?

2) Stellt diejenigen Pflanzen des Gartens zusammen, die einander ähnlich sind und sucht die Ähnlichkeiten zwischen ihnen auf!

3) Macht es ebenso mit den Tieren!

IV.

Welche Erscheinungen sind dem Garten im Frühling eigen?

V.

1) Welche Arten von Gärten gibt es? (Blumen-, Gemüse-, Obstgärten, Parkanlagen.)

2) Wodurch die Gärten abgeschlossen (umfriedigt) sind? (Mauer aus Steinen; Hecke aus lebendigen, grünen Sträuchern: Weißdorn, Fichten, Weißbuche, Stachelbeerstrauch; Staket aus Latten; Zaun aus dürren Reisern.)

3) Nutzen dichter Hecken für die Vögel!

4) Einrichtung, Pflanzen und Tiere eines Parks (einer städtischen Anlage)!

5) Küchenpflanzen, die sehr früh, oft schon im März gesäet werden können? (Radieschen, Salat, Möhren, Spinat, Erbsen; Anzucht in Blumentöpfen, hölzernen Kästchen im Zimmer durch Kinder sehr zu empfehlen.)

6) Anzucht von Blumenpflänzchen: Reseden, Levkojen, Verbenen, Phlox 2c. in der Stube!

7) Einrichtung und Verwendung der Frühbeete (Mistbeete)!

8) Der Schulhof im Dienste des naturgeschichtlichen Unterrichts! (Anpflanzen von Bäumen und Sträuchern; Anlage eines Blumenbeetes, zu bepflanzen mit: Reseda, Kapuzinerkresse, Petunie, Verbenen, Phlox und andren sog. Sommergewächsen.

9) Das Blumenbeet mit Sommergewächsen im Schulgarten! Anzucht von Herbstblumen! (Dahlien, Astern, Chrysanthemum, Malven.)

10) Die Kinder sind anzuregen, in den Gärten ihrer Eltern Beete mit Blumen anzulegen und zu pflegen!

11) Der Garten in Beziehung zum Menschen, die Einwirkung des Frühlingsgartens auf unser Gemüt! (Der Glanz der so lange ersehnten Frühlingssonne lockt uns in den erwachenden Garten. Haben Wind und die belebenden Sonnenstrahlen das öde Erdreich abgetrocknet, so beginnen für den Gartenfreund neue, fröhliche Arbeiten. Jede Mußestunde eines schönen Vorfrühlingstages widmen wir diesen. Auch später halten wir uns gerne im Garten auf. Wir freuen uns des Blütenduftes, des Prachtgewandes der Obstbäume und des lieblichen Gesanges der Vögel.)

b) Einzelne Glieder.

1) Die Tulpe. Tulĭpa Gesneriāna.

Lehrmittel. Blühende Tulpe mit Zwiebel. — Man vergleiche auch: Fuß, Präparationen; die Tulpe, S. 11.

Heute wollen wir diese schöne Blume des Gartens genauer betrachten — die Tulpe.

I.

Was könnt ihr über dieselbe angeben? Die Tulpen haben eine rote, weiße oder gelbe Farbe. Sie blühen schon im April und Anfang Mai. Die Tulpen wachsen aus einer Zwiebel hervor, welche von braunen Häuten eingeschlossen wird. Am untern Teile der Zwiebel befinden sich zahlreiche Fasern, die Wurzeln der Tulpe. Aus der Zwiebel erhebt sich ein runder Stengel. An diesem entspringen zwei oder drei Blätter, die länglichrund und nach oben zugespitzt sind.

II.

Wir wollen nun den auffallendsten Teil der Tulpe genauer betrachten — die Blüte[1]). Sie besteht aus sechs großen Blättern, den Blütenblättern. In ihrer Mitte befindet sich ein säulenförmiger Körper, der oben drei lappenförmige Zipfel trägt. Es ist dies der Fruchtknoten, dessen oberes Ende Narbe genannt wird. In ihm

1) Da die Teile der Tulpenblüte deutlich sichtbar sind, so eignet sich diese Blüte besonders gut, um die Schüler über den Bau der Blüten zu belehren.

finden wir kleine, weiße Körnchen, die, wenn sie reif sind, den Samen bilden (mit einer Nadel ritzen). Den Fruchtknoten umgeben sechs fadenförmige Körper, die Staubgefäße oder Staubblätter. Der fadenförmige Teil heißt Staubfaden; jeder Staubfaden trägt oben ein längliches Säckchen, den Staubbeutel, in dem sich ein gelber Staub, der Blütenstaub, befindet.

III.

Vergleichung zwischen Tulpe und Schneeglöckchen, Tulpe und Veilchen!

IV.

1) Die Teile der Tulpenblüte!
2) Die Teile einer Blüte!
3) Die Tulpe ist ein Zwiebelgewächs.

V.

1) Beschreibung der Tulpe.
2) Zeichne: a) Das Tulpenblatt! b) Ein Staubblatt der Tulpe!

2) Andere Frühlingsblumen des Gartens.

Lehrmittel. Ein Strauß Frühlingsblumen des Gartens; man vergleiche S. 27.

Beobachtungen. Gebt auf die Blumen acht, die man jetzt in Gärten bemerkt und fragt nach ihren Namen!

Heute wollen wir die Blumen näher betrachten, die jetzt in den Gärten prangen.

I.

Ich sage jetzt. Welche Jahreszeit haben wir zur Zeit? Von welchen Blumen sprechen wir also? Von den Frühlingsblumen der Gärten. Welche sind euch schon dem Namen nach bekannt? Schneeglöckchen, Veilchen, Maßliebchen &c.

II.

a) Vorführung einzelner. Nun wollen wir einige derselben etwas näher ansehen. 1) Wer weiß, wie diese Blume heißt? Frühlingssafran, Krokus. Was könnt ihr über sie sagen? Sie hat eine Zwiebel, blaue, weiße, gelbe oder bunte Blüten und schmale Blätter. Sie erscheint, sobald mildes Wetter eintritt. 2) Das Leberblümchen oder Märzröschen ist an seinen dreilappigen Blättern und blauen Blüten erkenntlich; es kommt einfach und gefüllt in Gärten vor. 3) Die schönen himmelblauen Meerzwiebeln oder Scillen heben sich von den andern prächtig ab. 4) An dem Frühlings-

gedenkmein fallen uns besonders die niedlichen himmelblauen Blüten auf. 5) Die Aurikeln erregen durch ihre verschiedenen prächtigen Farben unsere Aufmerksamkeit. 6) Die Traubenhyacinthe erkennen wir leicht an den linealischen Blättern und an dem Schopf eiförmiger, dunkelblauer Blüten. 7) Die Kaiserkrone ist eine sehr stattliche Pflanze; die Blätter bilden oben einen Schopf, unter welchem die rotgelben oder gelben Blüten hängen. 8) Die Herzblume hat wie ein Herz geformte, lebhaft rosenrote Blüten.

b) Teile der Blüten. Welche Teile haben wir an einer Blüte unterschieden? Zeige diese bei verschiedenen Blumen! Vergl. Schneeglöckchen, Veilchen 2c.

c) Blumen und Insekten. Ob die Gartenblumen von kleinen Tierchen besucht werden? Wer hat schon solche daran gesehen? Welche? Bienen, Hummeln, Schmetterlinge 2c. (Insekten). Warum diese Tierchen die Blumen aufsuchen? Die Blumen enthalten einen Saft, den sie als Nahrung brauchen; auch den Blütenstaub verzehren sie. Ob die Insekten die Blumen leicht auffinden können? Die Blumen haben eine helle, schimmernde Farbe, viele auch einen starken Duft. Ihr seht, die Gartenblumen haben manche Mittel, wodurch sie die Insekten herbei- oder anlocken; welche nämlich? Nahrungsstoffe, Farbe und Duft. Wie wird man diese Mittel nennen können? Anlockungsmittel. Welche Anlockungsmittel für die Insekten besitzen also die Gartenblumen? — Für die Tierchen ist, wie wir gesehen haben, der Besuch bei den Pflanzen von Nutzen, ob er auch für die Pflanzen nützlich ist? Die Insekten bewirken, daß der Blütenstaub aus den Staubbeuteln auf die Narbe der Blüten gelangt, daß die Bestäubung der Pflanzen vor sich geht (s. Obstbäume, Fremdbestäubung). Wozu ist diese nötig? Zur Bildung und Entwicklung von Frucht und Samen. Welchen Dienst erweisen also die Insekten den Gartenblumen? — Ist wohl der Körper der Insekten so eingerichtet, daß durch ihn der Blütenstaub übertragen werden kann? Ob die Beschaffenheit der Blüte und des Blütenstaubes diese Übertragung möglich macht?

d) Die Blumen als Lieblinge der Menschen. Sind die Frühlingsblumen des Gartens, überhaupt die Blumen, beim Menschen beliebt? Worin sich das äußert? Man vergleiche auch die Blumen des sommerlichen Gartens!

III und IV.

1) Vergleichung und Einordnung verschiedener Blumen.

2) Die Frühlingsblumen der Wiese, des Waldes!

V.

1) Ermahnung der Kinder zur Blumenpflege!

2) Die Feinde der Gartenblumen!

3) **Der Stachelbeerstrauch.** Ribes grossularia.

Lehrmittel. 1) Zweig mit Blüten. 2) Eine vergrößerte Zeichnung der Blüte.

Fast in jedem Garten findet man einen Strauch, den alle Kinder kennen. Welches ist der wohl? Der Stachelbeerstrauch.

I.

Erzählt etwas von demselben! Der Stachelbeerstrauch hat Stacheln, an denen man sich leicht verwundet. Er trägt Beeren, die namentlich den Kindern munden. Die Beeren sind verschieden groß und haben verschiedene Farbe. Wildwachsende werden etwa so groß wie eine Erbse, haben, wenn sie reif sind, eine gelblichgrüne Farbe und schmecken sehr süß (enthalten Zucker). Die in Gärten gezogenen Stachelbeeren werden etwa so groß wie eine Haselnuß und sind rot, graugrün oder gelblich. Solange sie noch unreif sind, schmecken sie stark sauer und sind auch hart (dicke Schale). Zur Zeit der Reife ist ihr Inhalt sehr zuckerreich. In demselben befinden sich viele Kerne. Stachelbeerspanner und seine Raupe.

II.

Die Beeren entstehen aus den Blüten. Sehen wir diese genauer an. Die Blüte sitzt auf einem kurzen Stiel und bildet ein grünlichgelbes Glöckchen. Der glockige, mehr oder weniger braun gefärbte Kelch ist fünfteilig; auf dem Rande desselben stehen fünf kurze, weißlich-grüne Kronenblättchen und fünf Staubblätter. Auf dem Fruchtknoten befindet sich ein zweispaltiger Griffel.

Die Blätter sind rundlich, 3—5 lappig und faltig. Unter den Ästchen finden sich einfache oder dreiteilige Stacheln, die sich mit der Rinde abschälen lassen, mithin Rindenteile sind (die Dornen sind verkümmerte Äste).

III.

1) Wodurch unterscheidet sich der Stachelbeerstrauch von einem Baum? (Die Wurzel des Stachelbeerstrauches treibt mehrere holzartige Stämme, der Wurzel eines Baumes entspringt nur ein Stamm.)

2) Vergleiche den Stachelbeerstrauch mit dem Johannisbeerstrauch!

IV.

1) Ein Strauch oder Busch ist eine Pflanze, aus deren Wurzel mehrere holzartige Stämme wachsen.

2) Die Stacheln sind Rindenteile, lassen sich also mit der Rinde ablösen (auch die Rose hat Stacheln), die Dornen sind verkümmerte Zweige oder Äste (z. B. die Dornen des Schwarz- oder Weißdornes).

V.

1) Welche Sträucher sind dir bekannt, die genießbare Beeren tragen?

2) Welche Ziersträucher kennst du?

3) Beachte die verschiedenen Sträucher eines Parks und laß dir deren Namen sagen!

4) Die Obstbäume.

Beobachtungen. 1) Beobachtet die allmähliche Entwicklung der Blätter und Blüten der Obstbäume! 2) Untersuchet, wie man die Obstbäume nach ihren Blättern voneinander unterscheiden kann! 3) Wodurch unterscheiden sich die Obstbäume nach der Form ihrer Kronen?

Lehrmittel. 1) Blühende Zweige und Blätter der Obstbäume. 2) Rinde und Holz. 3) Stark vergrößerte Längsschnitte durch die Birn-, Apfel- und Kirschblüte.

Bei unserem letzten Gang in den Garten sind uns vor allem die Obstbäume aufgefallen. Diese wollen wir nun näher betrachten.

I.

Was wißt ihr über dieselben mitzuteilen? Die wichtigsten Obstbäume sind: der Apfel-, Birn-, Pflaumen-, Sauerkirsch-, Süßkirsch-, Pfirsich- und Aprikosenbaum. Ihre Früchte heißen beziehungsweise: Äpfel, Birnen, Pflaumen (Zwetschgen, Reineclauden, spr. Rähnklōden), Sauerkirschen (Weichseln, Amarellen), Süßkirschen, Pfirsiche und Aprikosen ꝛc.

II.

a) Die Obstbäume im Blütenschmuck. Außer den Obstbäumen kennt ihr noch andere Bäume. Welche? Linde, Eiche, Buche, Tanne ꝛc. Welche von den genannten Bäumen gefallen euch für gewöhnlich am meisten? Die zuletzt genannten. Was gefällt euch denn besonders an ihnen? Die Schönheit der Belaubung, die Größe und Höhe, die malerisch ineinander greifende Verzweigung ꝛc. Was für ein Aussehen haben diesen Bäumen gegenüber für gewöhnlich die Obstbäume? Ein unscheinbares. Ist dies aber immer so? Nein, zur Zeit der Blüte gewähren sie einen prächtigen Anblick. Wie schön heben

sich die Obstbäume im weißen Schmucke ihres Blütenkleides von dem herrlichen Hintergrunde des blauen Himmelsdomes ab! Mit Entzücken und Wohlgefallen ruht unser Auge auf den schneeweißen Blüten des Kirsch- und Birnbaumes, den rosig angehauchten des Apfelbaumes und den purpurnen des Pfirsichbaumes. Manchmal zeigt der Baum eine solche Blütenfülle, daß kein grünes Blatt zu bemerken ist. Und welche köstlichen Honigdüfte entsteigen diesen zahllosen Blumenkronen! Eine Menge von Insekten wird von diesen angezogen. Hunderte und Tausende von Bienen und Hummeln fliegen rastlos von Blüte zu Blüte, von Baum zu Baum, um diese reich besetzte Tafel sich zu nutze zu machen (um Nahrung zu holen bei dem freundlichen, „wundermilden Wirte").

b) Wie die Früchte der Obstbäume entstehen. Die Früchte der Obstbäume wachsen aus den Blüten derselben heran. Die Blüte der Obstbäume enthält einen fünfzähnigen Kelch, fünf Blütenblätter (Blumenblätter, Blumenkrone), ungefähr 20 Staubblätter (Staubgefäße) und einen Fruchtknoten. An den Staubblättern kann man drei Teile: den Staubfaden, den Staubbeutel und den Blütenstaub unterscheiden. Der Fruchtknoten trägt einen, oder zwei bis fünf Griffel (letzteres bei der Apfel- und Birnblüte) mit Narben. Sobald der Blütenstaub des Staubbeutels reif ist, so springt der letztere auf, die vielen Staubkörnchen fallen heraus und gelangen zum Teil auf die Narbe der Blüte, wo sie durch eine klebrige Flüssigkeit festgehalten werden. Nachdem diese Staubkörnchen mit dem Fruchtknoten zusammengekommen sind, entwickelt sich die Frucht und in ihr der Same[1]). Man nennt die Übertragung des Blütenstaubes auf die Narbe die Bestäubung.

---

1) Genauer braucht man in der Volksschule auf diesen Vorgang nicht einzugehen. In Wirklichkeit verläuft er so: Liegt das Staubkörnchen einige Zeit auf der Oberfläche der Narbe, so wächst aus demselben ein zarter Schlauch heraus. Dieser sogenannte Pollenschlauch wird allmählich länger, dringt in die Narbe ein und wächst in derselben hinab. Schließlich gelangt er in die innere Höhle des Fruchtknotens. Hier befinden sich kleine, kugelförmige Gebilde von weißer Farbe, die später zu dem Samen auswachsen und daher Samenanlagen genannt werden. Bis zu dieser Samenanlage wächst der Pollenschlauch hinunter und vereinigt sich mit ihr. Erst nachdem diese Verwachsung des Pollenschlauches mit der jungen Samenanlage stattgefunden hat, ist letztere zum Auswachsen befähigt. Sie wächst zum Samen heran, und der Fruchtknoten wird zur Frucht.

Die Bestäubung der Pflanzen heißt Selbstbestäubung, wenn der Blütenstaub auf die Narbe derselben Blüte gelangt, dagegen Fremdbestäubung oder Kreuzung, wenn der Blütenstaub auf die Narbe einer anderen Blüte (derselben Art) übertragen wird. Beobachtungen an verschiedenen Pflanzen haben ergeben, daß die gekreuzten Blüten mehr und besseren Samen lieferten, als die selbstbestäubten.

c) Der Dienst, den die Bienen, Hummeln und andere Insekten den Obstbäumen erweisen. Wie wir vorhin angeführt haben, werden die blühenden Obstbäume von vielen Bienen und Hummeln besucht, die aus dem Blütenstaub und Blütensaft Wachs und Honig bereiten. Indem diese Tiere in die Blüten kriechen, kommen sie mit den Staubbeuteln in Berührung. Dabei heftet sich ein Teil des klebrigen Blütenstaubes an ihrem behaarten Körper fest. Gelangen sie nachher zu einer anderen Blüte der gleichen Obstart, so berühren sie mit derselben Körperstelle die Narbe, wobei ein wenig des an ihrem Körper befindlichen Blütenstaubes an dieser hängen bleibt. Die Bienen und Hummeln sind es also, welche die Fremdbestäubung oder Kreuzung unserer Obstbäume bewirken. Würde man aus einer Gegend, in der Obstbau getrieben wird, die Bienen und Hummeln entfernen, so würde die Kreuzung der Obstbäume nicht vermittelt werden und diese würden daher fast gar kein Obst ansetzen.

Pflanzen, bei welchen die Fremdbestäubung durch Insekten bewirkt wird, nennt man Insektenblütler. Dieselben besitzen verschiedene Einrichtungen, durch welche die Insekten angelockt werden. Solche Anlockungsmittel für die Insekten sind: Blütenfarbe, Duft und Nahrungsstoffe, nämlich Blütenstaub und Blütensaft. Auch sind die Blüten derselben den Insekten zweckmäßig angepaßt. So haben die Insektenblütler z. B. Blütenstaub, dessen Körnchen auf der Oberfläche klebrig sind. Dies hat den Vorteil, daß er an dem haarigen Körper der Insekten leicht hängen bleibt.

d) Einfluß des Menschen auf die Obstbäume. Man findet häufig in unsern Wäldern Äpfel- und Birnbäume, die ganz kleine und unschmackhafte Früchte tragen. Man nennt dieselben Holzäpfel und Holzbirnen. Aus solchen wild wachsenden Obstbäumen sind alle unsere verschiedenen Obstsorten entstanden. Der Mensch verpflanzte sie in fruchtbaren Boden, bot ihnen durch Düngung reichlich Nahrung und veredelte dann die aus Kernen gezogenen Wildlinge. Das Veredeln besteht darin, daß man entweder ganze Reiser oder nur einzelne Knospen, sogenannte Augen, von einer edlen Obstsorte auf einen Wildling überträgt. Jenes Verfahren nennt man Pfropfen und Kopu-

lieren, dieses Okulieren. Da uns die Obstbäume großen Nutzen gewähren, so müssen wir sehr auf ihre Pflege bedacht sein.

„Im kleinsten Raum
Pflanz einen Baum
Und pflege sein,
Er bringt dir's ein."

III.

Vergleichung der Obstbäume. a) Übereinstimmendes. 1) Alle Obstbäume haben eine verästelte, holzige Wurzel, die nach oben einen holzigen Stengel, Stamm genannt, treibt. 2) Bei allen verästelt sich der Stamm ziemlich hoch über der Erde. 3) An den Stämmen aller Obstbäume kann man Rinde, Bast, Splint, Holz und Mark unterscheiden. 4) Die Blüten der Obstbäume haben einen fünfspaltigen Kelch, eine fünfblättrige Blumenkrone und etwa zwanzig Staubblätter.

b) Unterschied zwischen Kirsch- und Apfelbaum. 1) Der Apfelbaum wird durchschnittlich höher (6 – 12 m) als der Kirschbaum (Süßkirschbaum). 2) Der Apfelbaum hat eine ausgebreitete, der Kirschbaum eine pyramidale Krone. 3) Die Blumenkrone der Kirschblüte ist weiß, die der Apfelblüte rötlichweiß. 4) Der Fruchtknoten der Kirschblüte hat nur einen Griffel (alle Steinobstgewächse), der der Apfelblüte dagegen fünf (alle Kernobstgewächse).

c) Unterschied zwischen Apfel- und Birnbaum. 1) Der Apfelbaum hat ausgebreitete Äste und eine breite Krone; der Birnbaum dagegen hat aufstrebende Äste und eine pyramidenförmige Krone. 2) Die Blätter des Apfelbaumes sind kurz gestielt und auf der Unterseite behaart; die des Birnbaumes dagegen sind langgestielt, unbehaart und glänzend. 3) Die Blüten des Apfelbaumes sind innen weiß und außen rötlich; die des Birnbaumes dagegen haben eine weiße Farbe. 4) Die Staubbeutel der Apfelblüte sind gelb, die der Birnblüte rötlich.

d) Unterschied zwischen Sauerkirsch- und Süßkirschbaum. 1) Die Äste des ersteren sind gertenartig und herabhängend; der letztere dagegen hat steife und aufgerichtete Äste. 2) Die Blattstiele des Süßkirschbaumes sind mit zwei Warzen oder Drüsen besetzt, die des ersteren sind drüsenlos.

e) Das Obst. Wie nennt man die Früchte der Obstbäume? Obst. Im weiteren Sinne nennt man auch noch andere Früchte so. Wer weiß welche? Die Früchte des Nußbaumes und Haselnußstrauches (die Nüsse), des Mandelbaumes (die Mandeln), des Kastanienbaumes (die Kastanien), die eßbaren Früchte vieler Sträucher (Stachel-, Johannis-, Schwarz-, Preisel-, Maul-, Weinbeeren 2c.). Vergleicht nun diese Früchte miteinander! Die Äpfel und Birnen haben ein Kerngehäuse mit vielen Kernen oder Samen, die in der Reife mit einer schwärzlichen Haut überzogen sind: Kernobst; bei den Früchten der Zwetschgen, Pflaumen, Kirschen 2c. ist der Kern oder Same von einem harten, steinartigen Ge-

häuse (Stein) umschlossen, der im sog. Fleisch der Früchte liegt: Steinobst; die Nüsse, Mandeln, Kastanien haben eine harte Schale, die den Kern enthält: Schalenobst; bei den Beeren endlich liegen die Kerne ohne Ordnung im Fleisch: Beerenobst.

IV.

1) Heraushebung der entwickelten Begriffe: Bestäubung, Selbst- und Fremdbestäubung, Insektenblütler 2c.

2) Die Früchte der Obstbäume und Obststräucher nennt man Obst. Es gibt:

a) Kernobst: Äpfel, Birnen, Quitten, Mispeln (Zitronen);

b) Steinobst: Zwetschgen, Kirschen, Schlehen, Pfirsiche 2c.;

c) Schalenobst: Nüsse, Mandeln, Kastanien;

d) Beerenobst: Stachel-, Johannis-, Weinbeeren 2c.

3) Die Pflanzen, welche Obst tragen, sind hiernach: Kernobst-, Steinobst-, Schalenobst- und Beerenobstgewächse. Beispiele!

V.

1) Großer Nutzen des Obstes! (Im frischen und gedörrten Zustand wohlschmeckende und gesunde Speise; Obstwein oder Cider; Zwetschgenbranntwein 2c.).

2) Pflicht des Menschen! (S. 37); Reinigen im Frühjahr, Abraupen, Aufhacken, Düngen 2c.).

3) Aufsätze: Der Apfelbaum 2c.; Obstbäume und Insekten 2c.

4) Benützung der Konzentrationsstoffe des Lesebuchs: Die Einkehr (Uhland): Bei einem Wirte wundermild, da war ich jüngst zu Gaste; u. s. w.

Der Kirschbaum: Wie prangt der Kirschbaum hoch und schön und neigt die vollen Äste! u. s. w.

5) **Der Maikäfer.** Melolōntha vulgāris.

Lehrmittel. 1) Einige lebende oder tote Maikäfer. 2) Abbildung nach Lehmann-Leutemann. 3) Einige Puppen von beliebigen Insekten. Man sammelt solche, wenn man sie gelegentlich findet, bringt sie in ein Glas, das man im Schulzimmer zur Beobachtung aufstellt.

Wir wollen heute ein Tierchen besprechen, das sich im Mai sehr häufig auf den Obstbäumen einstellt. Welches mag das sein? Der Maikäfer.

I.

Was könnt ihr von demselben mitteilen? Der Maikäfer ist bei den Kindern sehr beliebt. Sie jagen diesen Tierchen nach, fangen einige, um mit ihnen zu spielen. Die Gefangenen müssen auf den nackten Armen und Händen der Kinder umherkriechen. Oder sie werden

auf die Spitze des Zeigefingers gesetzt und in die Höhe gehoben, damit sie fortfliegen. Dabei singen die Kinder:

Maikäfer flieg!
Der Vater ist im Krieg,
Die Mutter ist in Pommerland,
Pommerland ist abgebrannt,
Maikäfer flieg!

Bald folgt der Maikäfer dem Wunsche der Kinder. Ruckweise hebt er die braunen Decken, unter denen die eigentlichen Flügel verborgen sind, hebt und senkt den Hinterleib (er „zählt") und fliegt mit lautem Gebrumm unter dem Jubel der Kinder davon. Wir wollen nun den Maikäfer näher betrachten. Hier ist ein Bild.

II.

a) Körperbau. Der Körper des Maikäfers wird etwa 3 cm lang und ist mit einer festen Haut bedeckt. Er besteht aus drei Teilen, aus dem Kopfe, dem Bruststück und dem Hinterleib. Diese 3 Teile hängen nur durch eine schmale Verbindung zusammen; der Körper ist gleichsam eingekerbt (daher der Name Kerbtier oder mit einem Fremdwort Insekt). Am Kopfe befinden sich zwei Augen, zwei Fühler und die Mundwerkzeuge. Die Augen bestehen aus sehr vielen sechseckigen Flächen (Facetten); solche Augen heißen zusammengesetzte Augen (Zeichnung). Die Fühler sind fadenförmige Glieder, welche am Ende fächerförmig gestaltet sind (7 größere Blättchen beim Männchen, 6 kleinere beim Weibchen). Wahrscheinlich dienen diese dem Tiere zum Riechen und Hören. Die Mundwerkzeuge dienen dazu, Nahrung (Blätter) abzubeißen und zu zerkauen. Besonders fallen 2 große Zangen auf, die sich seitlich gegeneinander bewegen (Freßzangen). Die Brust ist aus drei Ringen zusammengesetzt. Jeder Ring trägt ein gegliedertes Beinpaar und der zweite und dritte Ring außerdem je ein Flügelpaar. Jedes Bein besteht aus dem Schenkel, Schienbein und einem fünfgliederigen Fuße. Am letzten Glied des Fußes befinden sich zwei scharfe Krallen. Die zwei ersten Flügel heißen Vorderflügel, Oberflügel oder Flügeldecken, die zwei letzteren dagegen Hinter- oder Unterflügel. Jene sind hornig, diese häutig. Die Farbe derselben ist braunrot; ebenso sind auch die Beine und Fühler gefärbt. Der Hinterleib besteht aus sechs Ringen, von denen der letzte in eine stumpfe Spitze ausläuft. Der kalte, farblose Saft, den man im Körper des Maikäfers findet, bildet das Blut.

b) Entwicklung. Die Weibchen legen gegen Ende Mai oder Anfang Juni in trockenen Boden etwa 80 hellgelbe Eier von der Größe eines Hirsekorns. Bald darauf sterben sowohl Weibchen als Männchen. Aus den Eiern entstehen in 4—6 Wochen kleine wurmförmige Tierchen, welche Larven oder Engerlinge genannt werden. Diese sind weiß, haben einen orangegelben Kopf und sechs Beine. Sie nähren sich von Pflanzenwurzeln und werden hierdurch sehr schädlich. Von Zeit zu Zeit häuten sie sich, da sie rasch wachsen und dicker werden. Im vierten Sommer verwandelt sich die Larve in ein Tierchen, das von einer hornigen Haut eingeschlossen und unbeweglich ist. Dieses Tierchen nennt man Puppe. Sie bewegt sich nicht von der Stelle und nimmt keine Nahrung zu sich. Daraus entwickelt sich der Maikäfer, der dann im April oder Mai des nächsten Jahres aus der Erde hervorkommt. Er hält sich auf verschiedenen Bäumen auf und frißt deren Blätter ab, wodurch er großen Schaden anrichtet. Den Übergang aus dem Ei in die Larve, aus dieser in die Puppe und aus dieser in den Käfer nennt man die Verwandlung (Metamorphose) des Maikäfers. Alle 4 Jahre (im südlichen Deutschland) zeigt sich dem Gesagten zufolge eine besonders große Menge Maikäfer (Flugjahr). In der Schweiz ist dies alle 3 und im nördlichen Deutschland alle 5 Jahre der Fall.

III.

1) Worin gleichen sich Maikäfer und Engerling?

2) Wodurch unterscheiden sie sich voneinander?

3) Vergleiche Engerling und Puppe!

4) Wodurch unterscheidet sich der Maikäfer von anderen, dir bekannten Tieren (z. B. Vögeln rc.) wesentlich? (Diese haben ein inneres Knochengerüst, ein Skelett; der Maikäfer dagegen hat eine feste Haut, welche das äußere Skelett oder Hautskelett bildet.)

IV.

1) Die Teile des Maikäferleibes!

2) Die Lebensabschnitte des Maikäfers! (Ei, Engerling, Puppe, Käfer.)

3) Tiere, welche die wesentlichen Eigenschaften des Maikäfers haben, heißen Käfer.

4) Die Käfer haben zwei Paar Flügel, deren erstes Paar hornig und deren zweites Paar häutig ist, und machen eine Verwandlung durch (Kennzeichen der Käfer).

V.

1) Beschreibung des Maikäfers!

2) Die Feinde des Engerlings und des Maikäfers! (Vögel, Maulwürfe.)

3) Die Maikäferplage! (Durch Abfressen der Blätter fügen die Maikäfer der Land- und Forstwirtschaft großen Schaden zu; ebenso die Engerlinge durch Abfressen der Wurzeln.)

4) Wie werden bei uns die Maikäfer verringert? (Man sammelt und tötet sie; sie bilden einen Leckerbissen für Hühner ꝛc.)

5) Welches mögen wohl Gründe für die Flugjahre der Maikäfer sein? (Einfluß der Witterung; ältere Engerlinge lassen jüngere nicht aufkommen, fressen sie ꝛc.)

6) Nenne Tiere, welche aus Eiern entstehen!

7) Welche Käfer kennt ihr? (Goldschmied, Bockkäfer, Junikäfer ꝛc.)

6) Der Kohlweißling. Pōntia brăssicae.

Beobachtungen. 1) Der Lehrer sammle Eier von Schmetterlingen, die er zufällig an Blättern ꝛc. findet, bringe sie in ein Glas und stelle dasselbe im Schulzimmer auf, damit die Schüler das Ausschlüpfen der Raupen beobachten. 2) Sucht nach Puppen von Insekten, bringt sie in ein warmes Zimmer und beobachtet das Ausschlüpfen des Schmetterlings und das Wachsen seiner Flügel! 3) Beobachtet Raupen beim Fressen! 4) Beobachtet Schmetterlinge beim Saugen an Blumen!

Lehrmittel. 1) Einige Kohlweißlinge. 2) Puppe und Raupe. 3) Abbildung eines Schmetterlings von Lehmann-Leutemann. 4) Andere Schmetterlinge, präpariert.

Vom Mai an sieht man im Garten häufig Tierchen umherflattern, die schöne weiße Flügel haben und sich gerne auf Kohlpflanzen niederlassen. Wer kennt diese? Es sind Kohlweißlinge. Diese wollen wir genauer betrachten.

I und II.

a) Körperbau. Der Körper des Kohlweißlings besteht aus drei Hauptteilen, aus Kopf, Brust und Hinterleib. Am Kopfe erblicken wir zwei Augen, zwei Fühler und die Mundteile (Saugrüssel). An der Brust befinden sich zwei Paar Flügel und drei Paar Beine. Die Flügel sind fast ganz weiß (daher der Name: Weißling). Jedoch haben die Vorderflügel auf der Oberseite an der Spitze einen großen schwarzen Fleck. Die Vorderflügel des Weibchens tragen außerdem noch zwei schwarze Flecke. Von den Flügeln läßt sich ein feiner Staub abwischen, welcher aus lauter kleinen Schuppen besteht (Schmetterlingsstaub).

b) Entwicklung. Der Kohlweißling fliegt einzeln im Mai. Er läßt sich auf verschiedenen Blumen nieder und saugt aus ihnen mit seinem Saugrüssel den Honig. Das Weibchen legt über 100 Eier, welche die Größe eines Hirsekornes haben und von goldgelber Farbe sind, meist an

die Unterseite der Blätter wildwachsender Kreuzblütler. Nach etwa 14 Tagen kommen aus den Eiern kleine Tierchen heraus, welche man Raupen („Kohlraupen“, „Krautwürmer“) nennt. Diese haben Freßzangen, 16 Beine und sind von grünlicher Farbe. Durch ihre Gefräßigkeit richten sie an den Pflanzen großen Schaden an. Nach etwa drei Wochen, während welcher Zeit sie sich mehrmals gehäutet haben, verwandeln sich die Raupen in Tierchen, die Puppen heißen. Die Verpuppung erfolgt etwa im Juli an Mauern, Wänden, Bäumen und Zäunen. Die Puppen sind gelbgrün, schwarz punktiert und ohne Bewegung. Nach etwa 14 Tagen bricht die Hülle entzwei, und es kommt der entwickelte Schmetterling zum Vorschein. Nun erscheinen die Kohlweißlinge in großer Zahl, legen ihre Eier an die angebauten Kohlpflanzen, an welchen die auskriechenden Raupen oft großen Schaden anrichten. Herausschneiden der Eier und Ablesen der Raupen. Die Raupen verpuppen sich im September oder Oktober an den oben genannten Orten, wo sie im Puppenzustand überwintern.

c) Einige Verwandte. Ihr habt jedenfalls schon andere Tierchen beachtet, die dem Kohlweißling sehr ähnlich sind. Welche? Tierchen mit gelben Flügeln. Diese heißen Zitronenfalter. Wer weiß, wie dieses heißt? Tagpfauenauge ꝛc. Man vergleiche die Wiese im Sommer!

III.

1) Welche Tiere haben wir soeben genannt? Vergleicht diese miteinander? (Vier mit Staub bedeckte, häutige Flügel: Schmetterlinge.)

2) Worin stimmt der Kohlweißling mit dem Maikäfer überein? (Kopf, Brust und Hinterleib, zusammengesetzte Augen, zwei Fühler und sechs Beine.)

3) Wodurch unterscheiden sich beide voneinander? (Der Kohlweißling hat einen Saugrüssel, der Maikäfer Freßzangen; der erstere hat zwei Paar häutige Flügel, der letztere ein Paar hornige und ein Paar häutige.)

4) Vergleiche die Raupe mit dem Engerlinge!

IV.

1) Die Teile des Körpers des Kohlweißlings!

2) Die Lebensabschnitte des Kohlweißlings!

3) Tiere, welche vier, mit Staub bedeckte, häutige Flügel besitzen, heißen Schmetterlinge (Falter): Kohlweißling, Fuchs, Tag- und Abendpfauenauge, Zitronenfalter, Schwalbenschwanz, Admiral, Trauermantel ꝛc.

4) Tiere, welche wie die Schmetterlinge und Käfer gebaut sind, werden Insekten genannt. Der Körper der Insekten besteht aus drei

Hauptteilen (Kopf, Bruststück und Hinterleib); die Insekten oder Kerbtiere machen eine Verwandlung (Metamorphose) durch.

V.

1) Zeichne den Körper des Kohlweißlings!

2) Wodurch schadet der Kohlweißling?

3) Welches sind wohl die natürlichen Feinde des Kohlweißlings? (Vögel, namentlich Stare; Schlupfwespen, besonders die Knäuel-Schlupfwespen, welche ihre Eier in die Raupen legen, wodurch diese erkranken und sterben; die ausgewachsenen Räupchen kriechen aus der Raupe heraus und spinnen sich auf der Außenseite derselben gelbe Cocons, vom Volke irrtümlich „Raupeneier“ genannt.

4) Die Konzentrationsstoffe des Lesebuchs.

7) Andere schädliche Insekten an den Gartengewächsen, namentlich den Obstbäumen.

Lehrmittel. 1) Eier des Ringelspinners (Gastropăcha neustria); 2) Nester vom Baumweißling; 3) Abbildungen einiger Schmetterlinge und ihrer Raupen, die behandelt werden sollen.

Auf den Obstbäumen halten sich, wie ihr schon beobachtet habt, verschiedene kleine Tiere auf. Viele derselben werden den Obstbäumen sehr schädlich. Einige dieser Obstbaumverderber wollen wir näher kennen lernen.

I.

Was wißt ihr darüber anzugeben? Der Maikäfer frißt die Blätter von den Obstbäumen. Auf den Bäumen halten sich Raupen auf. Auch diese fressen begierig die Blätter der Bäume. Viele Bäume werden von Raupen ganz kahl gefressen. Manche Raupen sind in einem „Neste“ beisammen. Im Frühjahr müssen die Obstbäume von den Raupen befreit (abgeraupt) werden, u. s. w. — Wir wollen nun einige dieser schädlichen Tiere genauer besprechen.

II.

1) Der Ringelspinner. Hier habe ich ein Ästchen von einem Apfelbaume. Betrachtet ihr dasselbe genauer, so seht ihr, daß sich eine Art Gürtel daran befindet, an dem ihr eine größere Anzahl kleiner Körnchen unterscheiden könnt. Es sind dies die Eier eines Schmetterlings, der Ringelspinner heißt. Dieser Schmetterling ist rotbraun und fliegt im Juli; das Weibchen legt 200—400 Eier in einer Spirallinie um kleine Zweige der Obstbäume; aus diesen Eiern kriechen im nächsten Frühjahr Räupchen. Dieselben leben gesellig, oft zu mehreren

Hunderten an den Obstbäumen in einem Neste, das sie sich gewöhnlich in einer Astgabel anlegen. Die jungen Zweige, an denen sich Eier des Ringelspinners befinden, muß man abnehmen und verbrennen; auch muß man an kalten Tagen die Raupennester aufsuchen und zerdrücken.

2) Der Schwammspinner und Goldschwanz. Zuweilen findet man an der Rinde der Äste oder an der Unterseite der Blätter Gebilde, die einem Stück Feuerschwamm gleichen. Diese sogenannten „Schwämme" bestehen aus einer großen Anzahl Eier, die zwischen feine Haare eingelagert sind. Sie rühren von Schmetterlingen her, und zwar entweder vom Schwammspinner oder vom Goldschwanz. Man muß diese Schwämme abkratzen und vernichten.

3) Der kleine Frostspanner. Ein den Obstbäumen sehr schädliches Insekt ist auch der kleine Frostspanner. Derselbe fliegt im Oktober und November. Das Männchen ist geflügelt, das Weibchen dagegen nicht. Dieses kriecht auf die Obstbäume und legt 200—300 Eier einzeln an die Knospen oder in die Nähe derselben. Aus diesen Eiern kommen im April gelblich-grüne Raupen, die an den Bäumen großen Schaden anrichten. Ein unfehlbares Mittel gegen den Frostspanner sind die „Klebgürtel", die man um die Bäume legt.

III.

1) Tag-, Dämmerungs- und Nachtfalter! (Fühler fadenförmig, am Ende verdickt oder keulenförmig; spindelförmig; borstenförmig, gekerbt oder gekämmt ꝛc.; nach der Zeit des Fliegens eingeteilt.

2) Spinner und Spanner! (Fühler beim Männchen gekämmt; dünn und schlankleibig; die Raupen der ersteren haben Spinnwerkzeuge, die der letzteren bewegen sich spannend.

IV.

Einteilung der bis jetzt im Unterricht besprochenen Schmetterlinge.

V.

1) Die Feinde und Freunde der Obstbäume! (Fuchs, Goldschwanz, Blattlaus, Frostspanner, Apfelwickler, Ringelspinner; Zaunkönig, Grasmücke, Spechte, Rauchschwalbe, Schlupfwespen, Marienkäfer.

2) Bemüht euch, noch folgende Schmetterlinge zu bestimmen:

a) Oberflügel gelbgrau, an der Spitze mit einem großen, ockergelben Fleck besetzt; Mai und Juni; auf Linden, Weiden ꝛc. . . . Lindenspinner.

b) Schmetterlinge mit buschigem, eulenartigem Kopfe und runden feurigen Augen . . . Eulen. Eulen, Spinner und Spanner: Nachtfalter.

8) Die Singvögel des Gartens.

Beobachtungen. 1) Gebt darauf acht, welche Vögel sich im Garten

aufhalten! 2) Beobachtet dieselben beim Nesterbauen, beim Füttern der Jungen, u. s. w.! 3) Übt euch, sie nach ihrer Stimme voneinander zu unterscheiden! 4) Wie verschieden sind sie nach Größe und Gefieder? 5) Welche bleiben auch im Winter bei uns?

Lehrmittel. Ausgestopfte Vögel des Gartens oder Abbildungen derselben, wie: Buchfink (Fringilla coelebs), Stieglitz (F. carduēlis), Gartenrotschwänzchen (Sylvia phoenicūras), Grasmücke (S. hortensis), Kohlmeise (Parus major), Blaumeise (P. coerūleus), Zaunkönig (Troglōdytes pārvulus).

Wir wollen von den willkommenen Gästen des Gartens sprechen — von den Singvögeln.

I.

Was wißt ihr über dieselben mitzuteilen? Bei unserem letzten Gang in den Garten haben wir Finken, Stare, Rotschwänzchen und Rotkehlchen gesehen. Außer diesen Vögeln halten sich im Garten auch noch Meisen, Zaunkönige, Grasmücken, u. s. w. auf. Die Stare, Rotschwänzchen und Grasmücken sind Zugvögel, verlassen uns also im Herbst und suchen wärmere Länder auf. Im Frühling kehren sie wieder zu uns zurück. Viele Finken und die Meisen bleiben auch im Winter bei uns, u. s. w.

II.

a) Aussehen der Gartensingvögel. Das Gefieder des Stares ist schwarz und hat einen grünen Schimmer. Im Herbste zeigen sich in demselben viele weiße Flecken. Die Finken haben ein verschiedenes Aussehen. Der Buch- oder Edelfink hat eine schwarze Stirn, einen graublauen Scheitel und einen dunkelbraunen Rücken; Kehle, Brust und Bauch sind rötlichbraun. Der Schwanz und die Flügel haben eine schwarze Farbe; letztere sind mit zwei weißen Binden versehen. Der Distelfink oder Stieglitz ist einer unserer buntesten Vögel. Der Vorderkopf ist scharlachrot, der Hinterkopf schwarz, der Rücken hellbraun und die Unterseite weiß; der Schwanz und die Flügel haben eine sammetschwarze Farbe, und die letzteren sind mit gelben Streifen versehen. Alle Finken haben einen mittellangen, kräftigen, vorn sehr spitzen Schnabel. Die Gartenrotschwänzchen sind kleine Vögel von zartem und zierlichem Körperbau. Ihr Gefieder ist sehr schön. Der Schwanz hat, wie schon der Name des Tieres sagt, eine rote Farbe; ebenso auch die Unterseite und die Brust; die Kehle dagegen ist schwarz und die ganze Oberseite aschgrau, nur auf der Stirn findet sich ein weißer Flecken. Die Meisen haben ein sehr

verschiedenes Federkleid. Die Kohlmeise ist oben grün und grüngelb gefleckt und unten gelblich; Scheitel und Kehle haben eine schwarze Farbe, und die Wangen sind weiß. Die Blaumeise sieht oben grünblau und unten gelb aus. Der Zaunkönig ist ein sehr kleiner Vogel, der ein dunkelbraunes Gefieder hat und sein Schwänzchen aufgerichtet trägt (wie ein Haushuhn).

b) Die Vögel des Gartens als Lieblinge des Menschen. Die meisten Vögel des Gartens haben sich die Zuneigung des Menschen in hohem Grade erworben (sind bei jung und alt sehr beliebt). Woher mag dies kommen (wie erklärt sich das)? 1) Die Vögel des Gartens haben einen zierlichen Körperbau und meistens ein schönes Federkleid (Beispiele!). 2) Dem Menschen gefällt das muntere Treiben der Singvögel, sowie die Behendigkeit und Anmut ihrer Bewegungen. Mit welchem Vergnügen beobachten wir z. B. das Treiben des Stares! Es ergötzt uns sehr, zu sehen, wie er um den Starenkasten herumhüpft, ihn von allen Seiten betrachtet, bald sich auf denselben setzt, bald hinein kriecht und wieder heraus, wie er sodann Stroh, Federn und Wolle zusammenträgt, um den Bau seines Nestes zu beginnen, u. s. w. Nicht weniger Freude bereitet es uns, zu sehen, mit welcher wunderbaren Fertigkeit andere Vögel, z. B. Zaunkönige und Meisen, durch dichte Bäume und Gebüsche fliegen, durch kleine Ritzen und Löcher schlüpfen, behende und flink von Ast zu Ast hüpfen. 3) Den Menschen erfreut der fröhliche Gesang der Gartenvögel. Wie gern lauschen wir dem ergötzlichen Gezwitscher der Stare, den sanften flötenartigen Tönen des Gartenrotschwänzchens, den wohlklingenden Weisen des Zaunkönigs, dem lustigen Schlage der Finken! Einen besonders erhebenden Eindruck macht der Gesang der Vögel im Frühling auf das Gemüt des Menschen. Sind doch die trüben und kalten Tage des Winters vorüber, wenn die lieben Sänger des Gartens zu uns zurückkehren und ihre fröhlichen Lieder vernehmen lassen. 4) Sie erweisen dem Garten und damit dem Menschen einen großen Dienst, indem sie allerlei lästige und schädliche Tiere, die sich im Garten und an den Gewächsen desselben einstellen, vertilgen. Viele Vögel, namentlich die Stare, Rotschwänzchen und Meisen, nähren sich hauptsächlich von Insekten und deren Larven, die an unseren Gartengewächsen, besonders an den Obstbäumen, großen Schaden anrichten. Hierdurch werden diese Vögel zu nützlichen Gartenhütern. Der Mensch hat daher die Pflicht, diese Wächter des Gartens vor

ihren Feinden (namentlich Katzen, die den Singvögeln nachstellen) zu schützen und dafür zu sorgen, daß sich dieselben dauernd im Garten aufhalten und stark vermehren. Das letztere sucht er dadurch zu erreichen, daß er überall im Garten für die Vögel Nistkästen (Staren- und Meisenkästen, u. s. w.) anbringt[1]). 5) Dem Menschen gefällt es auch, daß die Gartenvögel mit großer Sorgfalt ihre Jungen pflegen. Unermüdlich sind die Alten im Herbeischaffen von Futter. Ängstlich umflattern sie ihre Jungen, wenn denselben eine Gefahr droht.

c) Wodurch die Gartenvögel zu Gartenhütern befähigt sind. Wir haben vorhin gesagt, daß die Gartenvögel die Pflanzen des Gartens, namentlich die Obstbäume, von schädlichen Tieren säubern, daß sie unsere treuen Gartenhüter sind. Sehen wir, wodurch sie hiezu befähigt sind. 1) Die Gartenvögel sind kluge Tiere und haben scharfe Sinne. Deshalb achten sie auf alles, was um sie her vorgeht und bemerken so jedes Insekt, wenn es auch tief in der Baumrinde verborgen ist. 2) Sie sind sehr gewandte Tiere und können deshalb die Insekten leicht erreichen. Manche, z. B. die Rotschwänzchen, sind durch verhältnismäßig große Flügel und einen langen Schwanz zu schnellem Fluge befähigt. Sie vermögen daher allerlei Fliegen und Mücken zu verfolgen und im Fluge zu erhaschen. Andere können behende durch jedes Gebüsch, selbst durch dichte Stellen, schlüpfen und so auch hier dem Ungeziefer nachspüren. Alle haben kräftige Beine und an denselben lange Zehen mit großen, gekrümmten und scharfen Krallen. Infolgedessen können sie geschickt auf den Bäumen umher hüpfen und sich an den Zweigen festhalten. Sie vermögen sich so in allen möglichen Stellungen an den Ästen und Zweigen der Bäume zu halten, und können dabei auch arbeiten, d. h. die Insekten aus ihren Verstecken hervorziehen. Dabei leistet ihnen auch ihr spitzer Schnabel, mit dem sie geschickt an der Rinde der Bäume hämmern und meißeln, gute Dienste. 3) Infolge ihres lebhaften, unruhigen Wesens brauchen die Gartenvögel viel Nahrung. Sie vertilgen daher, um ihren Hunger zu stillen, eine große Menge Insekten. 4) Sie vermehren sich sehr stark und können daher in stattlicher Schar

---

1) Sehr empfehlenswert: Liebe, Winke über das Aufhängen der Nistkästen; Gera, 0,20 Mk.

an der Vertilgung der Insekten arbeiten. So brüten z. B. die Meisen jährlich zweimal und bekommen oft im ganzen 20 Junge. 5) Manche Gartenvögel bleiben auch im Winter bei uns und vertilgen auch zu dieser Zeit in unseren Gärten unzählige Eier und Larven der Insekten, z. B. die Meisen.

III.

a) Vergleichung von Star und Gartenrotschwänzchen. α) Übereinstimmendes. 1) Beide halten sich vorzugsweise im Garten auf. 2) Beide werden durch Vertilgung schädlicher Tiere sehr nützlich. 3) Beide erfreuen uns durch ihr schönes Gefieder und durch ihren Gesang, u. s. w.

β) Unterscheidendes. 1) Der Star ist größer als das Gartenrotschwänzchen. 2) Das Gefieder des ersteren ist vorzugsweise schwarz und hat einen grünen Schimmer, das des letzteren dagegen ist oben aschgrau, der Schwanz, die Unterseite und die Brust sind rot, u. s. w.

b) Gartenrotschwänzchen und Sperling! c) Stieglitz und Kohlmeise, u. s. w.

IV.

1) Merkmale des Gartenrotschwänzchens, des Buch- und Distelfinken, der Kohlmeise, u. s. w.

2) Einordnung. Die betrachteten Vögel des Gartens stimmen darin miteinander überein, daß sie entweder einzelne oder eine ganze Reihe von pfeifenden oder zwitschernden Tönen hervorbringen können (Singmuskelapparat). Solche Vögel nennt man daher Singvögel. Unter denselben haben wir verschiedene Familien kennen gelernt. Der Buchfink, der Stieglitz und der Sperling gehören zur Familie der Finken. Die Kohlmeise und die Blaumeise zählen zur Familie der Meisen, u. s. w.

V.

1) Ob auch manche Vögel des Gartens Schaden anrichten? (Die Finken lesen Samenkörner auf, die Stare fressen Kirschen und Weinbeeren, u. s. w.)

2) Zeige, wie sich Körperbau und Lebensweise des Gartenrotschwänzchens entsprechen (zu einander passen)!

3) Zeige dasselbe bei der Meise (oder: zeige, wie diese Vögel passend für den Nahrungserwerb ausgerüstet sind)!

4) Wie schützen die Vögel sich und ihre Brut?

5) Die Not der Gartenvögel im Winter und wie sie zu lindern ist.

6) Welches sind die verschiedenen Verringerungsursachen (Gefahren) der Vögel, besonders der Zugvögel? 1) Stürme, durch welche viele Tausende von Vögeln in das Meer geworfen werden; 2) der Fang zahlreicher Scharen in Südtirol, Oberitalien, Südfrankreich rc. (Delikatesse, „kleine Vögel mit Polenta“,

Leibgericht der Italiener, Putzzwecke); 3) Mangel an Futter bei kaltem Wetter im April und Mai; 4) verschiedene Tiere, welche den Vögeln nachstellen, wie: Katzen, Marder, Häher, Krähen, Habichte rc.; 5) Nester zerstörende und Eier suchende Buben; 6) der Vogelfang bei uns.

7) Wie erklärt sich die Thatsache, daß man draußen im Freien kranke, bez. sterbende oder tote Vögel nur selten findet? (Sobald die Vögel sich schwach und krank fühlen, ziehen sie sich in einen Schlupfwinkel zurück, wo sie zahlreichen Fressern zur Beute fallen; kleine Vogelleichen können auch durch einen Windstoß in Gebüsche geworfen werden; andere werden von verschiedenen Käfern, z. B. vom Totengräber, begraben u. s. w.)

8) Aufsatzübungen.

9) Benützung der einschlägigen Stoffe des Lesebuchs, z. B. Liebe Gäste im Garten. (Sturm.)

Ein Garten liegt an meinem Haus,
Dort schwärmen Gäste ein und aus, u. s. w.

IV. Die Wiese im Frühling.

a) Gesamtbild.

Beobachtungen. Mit beginnendem Frühling erhalten die Kinder den Auftrag, die Wiese nach den darauf vorkommenden Pflanzen und Tieren genau zu beobachten und über ihre gemachten Entdeckungen in der Schule zu berichten. Da dieselbe der Beobachtung sehr leicht zugänglich ist, so können zuweilen Ausflüge der Klasse dahin unternommen werden.

Lehrmittel. 1) Ein Rasenstück mit grünen Grasspitzen. 2) Ein Strauß verschiedener Frühlingsblumen der Wiese; dieser kann enthalten: Gänseblümchen (Bellis perennis), Löwenzahn (Taraxacum officinale), Hirtentäschel (Capsella bursa pastoris), Hungerblümchen (Draba verna), Schaumkraut (Cardamine pratensis), Steinbrech (Saxifraga granulata), Schlüsselblume (Primula elatior und officinalis), Dotterblume (Caltha palustris), Kuckucksblume (Lychnis flos cuculi), Kümmel (Carum carvi).

Heute wollen wir sehen, welche Veränderungen der nahende Frühling auf der Wiese hervorbringt.

I und II.

Sobald nach den trüben Wintertagen die Strahlen der Sonne wärmer werden, zeigen sich auf den Wiesen die ersten grünen Grasspitzen. Sie verkünden dem harrenden Menschen den nahenden Frühling. Rasch folgen ihnen neue Hälmchen, und so bildet sich bald eine dichte, sammetweiche Grasdecke, die wie ein Teppich den Boden überzieht. Zwischen dem Grase wachsen aber auch verschiedene Blumen,

deren Farben sich mit dem Grün des Rasens mischen. Hiedurch bekommt die Wiese allmählich ein buntes Gewand.

Der Wiesengrund
Ist schon so bunt
Und malt sich täglich bunter.

Dieses Kleid der Wiese ist bald weiß, bald gelb, bald rötlich, je nach der Farbe der vorherrschenden Blumen. Zunächst ist es das bescheidene Gänseblümchen (Maßliebchen), das aus dem niedrigen Grase hervorblickt. Ihm folgen bald das Hirtentäschel mit seinen dreieckigen Schötchen, das kleine und schlichte Hungerblümchen, das blaßlillafarbige Wiesenschaumkraut und etwas später der körnige Steinbrech. Alle diese Blumen sind vorzugsweise in Weiß gekleidet. Bald mischt sich in dieses zarte Weiß und das saftige Grün des Rasens das schöne Gelb der lieblichen Schlüsselblume, des Goldsternes, der gelben Osterblume, der kräftigen Dotterblume (mit glänzenden, herzförmigen Blättern), des zierlichen Scharbockskrautes und des bekannten Löwenzahnes. Nicht lange dauert es, so gesellen sich zu diesen „goldenen" Blumen auch rotblühende, wie die schöne Kuckucksblume (Fleischblume) mit der zerrissenen, flatternden Blüte, und der bekannte Klee. Zugleich erscheinen auch die kräftigen, steifen Stengel des Wiesenkümmels.

Außer den Pflanzen ziehen auch verschiedene Tiere auf der Wiese unsere Aufmerksamkeit auf sich. (Siehe auch die Tiere des Feldes!) Bienen und Hummeln fliegen von Blume zu Blume und saugen deren Honigsaft ein. Buntgefärbte Schmetterlinge flattern hin und her und lassen sich zuweilen auf den Blüten nieder. Auch zwischen den Wiesenpflanzen haben verschiedene Tiere ihre Wohnung aufgeschlagen, wie der Grasfrosch. Selbst im Boden der Wiese halten sich Tiere, die Maulwürfe, auf, die sich durch Erdhügel bemerklich machen.

Die Wiese ist ein Lieblingsaufenthaltsort von alt und jung. Wie freut man sich im Frühling, wenn sich die Wiese in frisches, saftiges Grün kleidet! Wie prächtig hebt sich von diesem Blüten- und Blätterkleide das blaue Himmelszelt ab, zu dem sich die befiederten Sänger jubilierend emporschwingen und von dem die wärmenden Sonnenstrahlen ins grüne Wiesenthal hinabgleiten!

Der Jugend insbesondere erblühen auf dem Wiesenteppich, wo Tausende von Blumen prangen, viele Freuden. Die schönsten

werden gepflückt und vom Knaben auf den Hut, vom Mädchen an die Brust gesteckt. Auch werden sie zum Strauß gewunden, zum Kranz geflochten, der das lockige Haar des Mädchens schmücken muß. Aus Grashalmen pflegen die Kinder auch Zöpfe zu drehen, aus den Stengeln vom Löwenzahn lange Ketten zu formen und solche um den Hals zu schlingen, aus den Stielen des Spitzwegerichs Schüsseln und Körbe zu flechten. Zu erwähnen ist noch, daß auch manche Blumen, z. B. die Wucherblume, zum Weissagen, zum Orakeln dienen müssen. Bei diesem Zerpflücken werden, wie auch beim Grashalmziehen, bestimmte Worte gebraucht.

III.

1) Vergleicht die Schlüsselblume mit dem Lungenkraut, das Scharbockskraut mit der Dotterblume ꝛc.!

2) Stellt die Pflanzen der Frühlingswiese zusammen, die in Bezug auf ihren Blütenbau einander sehr ähnlich sind! 1) Weiße und gelbe Anemone, Scharbockskraut, Dotterblume ꝛc.; 2) Gänseblümchen, Löwenzahn ꝛc.

3) Sucht die Ähnlichkeiten zwischen diesen Gruppen auf! Die unter 1) genannten Pflanzen haben viele Staubgefäße, die auf dem Blumenboden stehen; Pflanzen dieser Beschaffenheit heißen Hahnenfußgewächse ꝛc.

4) Wiese und Feld! (Gras — Getreide; nicht besäet — besäet; nicht gepflügt — gepflügt ꝛc.!)

IV.

1) Was der Frühlingswiese eigen ist? (Emporsprießendes Gras, sammetweicher Grasteppich (Rasen, Wasen), eine Menge bunter Blumen, diesem Teppich eingewirkt (Blumenkleid), wie: Maßliebchen, Veilchen, Schlüsselblume ꝛc.)

2) Die Hahnenfußgewächse!

V.

1) Welche verschiedene Namen haben die Wiesen? (Wiese, Aue, Anger ꝛc.)

2) Welche besondere Arten von Wiesen gibt es? (Sumpfwiesen, Moorwiesen, Waldwiesen, Bergwiesen, Thalwiesen ꝛc.)

3) Was uns an der Frühlingswiese besonders gefällt? (Der grüne, frische Grasteppich, das bunte Blumengewand, der blaue Himmel darüber, der warme Sonnenschein, der sich niedergießt, der Gesang der Vögel.)

4) In welche Stimmung versetzt uns der Anblick einer Wiese im Frühling? (In eine freudige und fröhliche ꝛc.; erweckt Frohsinn und Hoffnung.)

5) Warum sich die Kinder im Frühling so gern auf der Wiese aufhalten? (Spielen, pflücken Blumen ꝛc.)

6) Pflückt einen Strauß Wiesenblumen für unser Schulzimmer (für euer Wohnzimmer)!

7) Bemüht euch, folgende Pflanzen der Frühlingswiese aufzusuchen und zu „bestimmen“!

α) Blaue Blumen:

1) Zweilippige Blume, kriechende und wurzelnde Stengel, gekerbte Blätter .... Gundelrebe (Glechoma hederacea).

2) Lippenblume, Oberlippe sehr klein, in dicken Ähren, kriechende Ausläufer .... Günsel (Ajuga reptans).

3) Ehrenpreisblümchen, Stengel zweireihig behaart .... Gamander-Ehrenpreis (Veronica chamaedrys).

β) Braunrote und rote Blumen:

1) Nickende (überhängende) Blumen mit glockigem Kelch, an feuchten Stellen .... Bach-Nelkenwurz (Geum rivale).

2) Rote Lippenblume mit gekrümmter Röhre, Blätter gesägt ... Gefleckte Taubnessel (Lamium maculatum).

3) Krautartige Pflanze mit dunkelvioletten, außen haarigen, niederhängenden, glockigen Blumen .... Küchenschelle (Anemone Pulsatilla).

8) Häufig befinden sich in der Nähe der Wiesen größere Ansammlungen von Wasser (Weiher, Bäche ꝛc.); beobachtet das Tier- und Pflanzenleben im Frühlinge daran! (Kaum haben die ersten Strahlen der Frühlingssonne den Boden der Gewässer beschienen, so tummeln sich bereits verschiedene, aus dem Winterschlaf erwachte Tiere im Wasser: Kröten, die ihre Eier an den Uferpflanzen absetzen, Frösche, Molche, später Kaulquappen ꝛc.; Pflanzen: Huflattich, die Pestwurz oder Wasserklette, blüht vor Entwicklung der Blätter, Blüten purpurrot.)

b) Einzelne Glieder der Wiese.

1) Die Frühlingsblumen der Wiese.

Ähnlich zu behandeln wie: „Frühlingsblumen des Gartens (S. 31) und des Waldes“ (s. Wald!). Zur Besprechung können kommen: Schlüssel- und Dotterblume, Schaumkraut ꝛc. Man vergleiche auch: „Gesamtbild“ (S. 50). Falls man die „Frühlingsblumen der Wiese“ für sich in einer Unterrichtsstunde bespricht, kann das „Gesamtbild“ nach dieser Seite gekürzt werden.

2) Der Löwenzahn. Taraxăcum officināle.

Beobachtungsaufgaben. **1)** Beobachtet, wann im Jahre die ersten Blüten des Löwenzahnes erscheinen! **2)** Beobachtet eine solche Blüte während eines Tages! (Der Löwenzahn öffnet seine Blüten morgens zwischen 5 und 6 Uhr und schließt sie wieder gegen 10 Uhr: Blumenuhr.) **3)** Beobachtet die Blüte des Löwenzahnes bei heiterem und bei trübem und kaltem Wetter! (Droht Regenwetter, so öffnen sich die Blüten des Löwenzahnes nicht; bei Regenwetter sind

die Köpfchen fest geschlossen.) 4) Lasset Löwenzahnfrüchtchen fliegen und beobachtet die Stellung derselben beim Fliegen und Niederfallen!

Lehrmittel. 1) Blühende Pflanzen des **Löwenzahnes** und solche in den verschiedenen Entwicklungsstufen (für die Hand der Schüler). 2) Ein Exemplar mit vollständiger Wurzel (für die Hand des Lehrers). 3) Eine vergrößerte Zeichnung der Blütenteile. 4) Einige Verwandte des Löwenzahnes, etwa: **Gänseblümchen, Wucherblume,** blühende **Schwarzwurzel, Flockenblume** ꝛc.

Heute sprechen wir vom **Löwenzahn.**

I und II.

a) **Name.** Was ist der Löwenzahn? Eine Pflanze. Warum hat man diese Pflanze wohl „**Löwenzahn**" genannt? Jedes Blatt ist an beiden Seiten tief eingeschnitten. Die dadurch entstehenden Zipfel des Blattrandes nennt man Zähne (sie gleichen den Zähnen einer sog. Schrotsäge). Diesen großen Zähnen, die an das Gebiß eines Löwen erinnern, verdankt die Pflanze ihren Namen „Löwenzahn". Sie heißt auch „**Kuhblume**", weil sie ein Lieblingsfutter der Kühe ist. Die Kinder nennen sie auch „**Ketten**- und **Ringelblume**", weil sie sich aus ihren Blütenstengeln gern Ketten flechten.

b) **Entwicklung.** Die **Blätter** des Löwenzahnes kommen im Frühjahr sehr bald zum Vorschein. Sie wachsen aus der **Wurzel** hervor, die sehr kräftig und lang ist und eine schwarzbraune Farbe hat. Die Blätter breiten sich auf dem Boden aus und bilden einen Kranz (eine Rosette). Aus demselben erhebt sich ein hohler **Stengel**, welcher einen weißen, bitteren Saft (Milchsaft) enthält. Am Ende eines jeden Stengels (Schaftes) befindet sich die sog. „**Blüte**" des Löwenzahnes, die von gelber Farbe ist. Nach dem Verblühen bilden sich große **Federkugeln**, die man leicht wegblasen kann. Sie werden vom Wind erfaßt und weit fortgetragen (die sog. „Laternen" der Kinder). Die einzelnen Teilchen dieser Federkugeln sind die **Früchte** des Löwenzahnes und bilden kleine, längliche, braune Körnchen, auf denen sich haarfeine Fasern befinden. Der Wind erfaßt sie und trägt sie weit fort.

c) **Bau der Blüte.** Die vielen gelben Blättchen, die sich am Ende des Schaftes befinden, hält man gewöhnlich für die Blüte des Löwenzahnes. Das ist aber nicht richtig; vielmehr **ist jedes einzelne Blättchen eine vollständige Blüte**[1]) (man sollte also

1) Der Bau einer Blüte wird durch Anzeichnen derselben an der Wandtafel oder eine vergrößerte Zeichnung veranschaulicht: Fruchtknoten, Federkrone, Blumenröhre, Blumenblatt, Staubbeutel, Griffel.

nicht sagen: „Das ist die Blüte des Löwenzahnes", sondern: „Das sind die Blüten des Löwenzahnes"). Alle diese Blüten werden von schmalen, grünen Blättchen eingeschlossen, die einen Kelch zu bilden scheinen. Da dieser Blätterkranz viele Blüten in sich faßt, wie ein Körbchen, so wird er Blütenkorb genannt, und die vielen Blüten zusammen nennt man eine zusammengesetzte Blüte oder eine Korbblüte. Aus den einzelnen Blüten entstehen Früchte, welche mit Haarkronen versehen sind.

III.

Vergleichung zwischen Löwenzahn, Gänseblümchen (Marienblümchen) und Wucherblume. Worin stimmen diese Pflanzen überein? 1) Sie kommen auf der Wiese vor und blühen im Frühling. 2) Alle haben eine zusammengesetzte Blüte oder eine Korbblüte und einen Blütenkorb. 3) Jede Korbblüte enthält sehr viele einzelne Blüten. 4) Alle diese Pflanzen bilden einen schönen Schmuck der Wiesen 2c.

IV.

1) Pflanzen, welche, wie der Löwenzahn, das Gänseblümchen und die Wucherblume, eine Korbblüte besitzen, heißen Korbblütler. Die Merkmale derselben sind: ihre einzelnen Blüten stehen auf einem gemeinschaftlichen Blütenboden (in einem Blütenkorbe) beisammen.

2) Korbblütler gibt es bei uns sehr viele. Manche ziehen wir als Zierpflanzen in Gärten, wie die Aster, die Georgine, die Sonnenblume, die Studentenblume, u. s. w. Andere liefern uns Gemüse und Küchengewürze, wie der Salat, die Schwarzwurzel, 2c. Wieder andere sind wertvolle Arzneimittel, wie die Kamille, der Wermut und der Huflattich. Endlich finden wir viele wild auf Wiesen, Feldern und in Wäldern, wie die Wucherblume, die Kornblume, u. s. w.

V.

1) Was ist dir über die Benützung des Löwenzahnes bekannt? (Die Blätter werden in manchen Gegenden als Salat gegessen; gutes Viehfutter.)

2) Welche Tiere besuchen den blühenden Löwenzahn? Aus welchem Grunde? (Insekten, namentlich Bienen; sie sammeln Honig und Blütenstaub.)

3) Welchen Dienst erweisen diese Tiere hierbei dem Löwenzahn? (Sie bringen den Blütenstaub auf die Narbe: Insektenblütler; Anlockungsmittel: große, gelbe Blüte.)

4) Wie erklärt sich das kräftige Wachsen des Löwenzahnes? (Er hat eine lange Wurzel mit vielen Fasern 2c.)

5) Wie erklärt es sich, daß der Löwenzahn fast überall zu finden ist? (Früchte vom Winde fortgetragen ꝛc.)

6) Mit welchem Rechte kann man den Wind einen Säemann nennen?

7) Welche Verbreitungsmittel der Samen und Früchte sind dir bekannt? (Wind, Wasser, Tiere, namentlich Vögel.)

8) Benützung der Konzentrationsstoffe, z. B.:

1) Leicht trägt des Windhauchs sanfte Hand
Ein Samenkorn zum Wiesenrand
Und senkt es in die Erde;
Gar freundlich kommt der Sonnenstrahl
Und Tau und Regen allzumal,
Daß wach das Keimlein werde.

2) Es wächst geschwind, wird stark und groß,
Und aus dem grünen Blätterschoß
Da blicken goldne Köpfchen,
Und eh' man sich besinnen kann,
Steckt's Pflänzlein runde Lichter an
Von tausend Federschöpfchen.

3) Die blasen Kinder aus, welch' Fest!
Und Vögel tragen sie ins Nest,
Der Wind läd sie zum Tanze, —
Und wo ein einzig Pflänzlein war,
Lacht's ganze Feld im nächsten Jahr
Im goldnen Blütenglanze!

3) Der Wiesenklee. Trifolĭum pratēnse.

Lehrmittel. 1) Mehrere vollständige Pflanzen. 2) Eine vergrößerte Zeichnung einer Schmetterlingsblüte. 3) Einige Verwandte des Wiesenklees, wie: weißer Klee, Hornklee, Hopfenschneckenklee, Luzerne, Esparsette (die beiden letzteren ev. in Abbildung). 4) Andere Schmetterlingsblütler: blühende Zuckererbse, Ginster, Goldregen, Walderbse ꝛc.

Wir wollen eine Pflanze besprechen, die namentlich der Landmann sehr gerne auf der Wiese sieht — den roten Wiesenklee.

I.

Was ist euch schon von dieser Pflanze bekannt? Sie ist ein sehr gutes Futtermittel. Am Ende eines jeden Blattstieles entspringen drei Blättchen (der Klee hat dreizählige Blätter). Zuweilen findet man auch ein „vierblättriges Kleeblatt“. Abergläubische Leute meinen, das Finden eines solchen bedeute Glück. Die Blüte ist rot und unten voll süßen Honigsaftes. Die Kinder wissen das; daher ziehen sie die einzelnen Blüten aus den „Kleeköpfchen“ und saugen am unteren Ende den Honig aus.

II.

a) Die Blüte des Wiesenklees. Ihr habt schon gesagt, daß das sog. Kleeköpfchen aus vielen Blüten besteht. Ziehen wir eine einzelne Blüte heraus, so finden wir, daß sie der Blüte der Bohne und Erbse [1]) ähnlich gebaut ist. Welche Teile enthält sie also? Fahne, Flügel, Schiffchen, Staubgefäße, Stempel. Die Blüte des Wiesenklees ist eine Schmetterlingsblüte.

b) Der Besuch beim Wiesenklee. Wie ihr schon angegeben habt, ist die Blüte des Wiesenklees reich an Honigsaft. Man sollte daher meinen, er biete den Bienen einen reichbesetzten Tisch zum Honigsammeln. Dem ist aber nicht so, da die Bienen mit ihrem Rüssel den am Ende der Röhre befindlichen Honig nicht erreichen können. Die Hummeln aber vermögen ihn mit ihrem langen Saugrüssel zu erlangen. Daher besuchen die Hummeln fleißig den Wiesenklee, um Honig und Blütenstaub zu sammeln. Indem sie dies thun, übertragen sie zugleich den Blütenstaub von einer Blüte auf die Narbe einer anderen (Hummelblüte).

c) Einige Verwandte des Wiesenklees. Es gibt noch andere Pflanzen, die man „Klee" nennt. Die bekanntesten sind: der weiße Klee, der Goldklee, der Monatsklee oder die Luzerne mit blauen und der türkische Klee oder die Esparsette mit rosenroten Blüten.

III.

a) Worin stimmen die genannten Kleearten überein? Dreizählige Blätter (Esparsette hat gefiederte), Schmetterlingsblüte.

b) Wodurch unterscheiden sie sich? Farbe der Blüte, Beschaffenheit der Blätter.

c) Worin stimmen die Kleearten mit der Erbse und Bohne überein? (Bau der Blüte.)

IV.

1) Alle Kleearten sind Schmetterlingsblütler. Merkmale derselben!

2) Schmetterlingsblütler (auch Hülsenfrüchtler genannt) gibt es bei uns viele. Manche werden von uns in Gärten und auf Feldern als Nahrungspflanzen gebaut, wie Bohnen, Erbsen, Linsen und Wicken. Andere sind wertvolle Futterpflanzen, wie die verschiedenen Kleearten. Wieder andere werden als Zierpflanzen ge-

---

1) Man vergleiche die Erbse!

halten, z. B. der Goldregen (mit langen, goldgelben Blütentrauben, giftig!), die Robinie oder falsche Akazie (mit gefiederten Blättern und weißen, wohlriechenden Blüten) und einige Platterbsen (wohlriechende oder spanische Wicke, Bouquet-Wicke). Endlich finden sich auch viele wildwachsend in Wald, Feld und Wiesen, z. B. der Ginster (Kraut und gelbe Blüten zum Gelbfärben!), die Walderbse, die Platterbse, der Hornklee 2c.

V.

1) Warum sind die Hummeln für den Klee so wichtig? (Sie besorgen das Geschäft der Bestäubung und tragen dadurch zur Samenbildung im Klee bei. Wo die Hummeln selten sind oder fehlen, entwickelt sich weniger Samen im Klee, verbreitet sich also der Klee nicht stark.)

2) Inwiefern zeigt uns der Klee, daß in der Natur eines vom anderen abhängig ist, eins dem andern dienen muß? (Bestäubung durch die Hummeln, Hauptfeinde der Hummeln sind die Feldmäuse, da diese die Eier der in Erdlöchern nistenden Hummeln fressen; nehmen diese überhand, so vermindern sie die Hummeln, welche den Klee und andere Kulturpflanzen bestäuben helfen; Folge: diese Pflanzen tragen keinen Samen; mit Verringerung der Mäuse setzen sie wieder Samen an.

3) Welche Pflicht erwächst daraus für uns? (Die Hummeln zu schonen, sie nicht in ihrem Baue zu stören.)

4) Wie ihr wißt, wird der Klee auch häufig auf dem Felde angebaut. Welche Arbeiten hat der Landmann mit dem Kleebau? (Säen unter Hafer und Roggen, Schneiden des Getreides, Ablesen der Steine, Mähen (zwei bis drei „Hiebe"), u. s. w.

5) Welcher Unterschied zeigt sich zwischen dem Klee auf dem Kleefelde und dem auf der Wiese? (Ersterer hat höhere Stengel, die unten keine Blätter haben. Erklärung: Dichtes Beisammenstehen, streben dem Lichte zu, unten Lichtmangel.)

6) Was ist euch vom „Kleeboden" bekannt? (Klee liebt Kalk, entzieht dem Boden viel Nahrung, tiefe Wurzel 2c.)

7) Welche Bewandtnis hat es mit dem sog. „Blähen" der Kühe 2c.? (In ihrem Magen sammeln sich Gase an, die nicht entweichen können.)

8) Merkt euch den schönen Gedanken, der in folgendem Verschen ausgedrückt ist:

„Ich sucht' ein vierfach Kleeblatt,
Umsonst war mein Bemüh'n —
Da fand ich eins — zertreten
Vom eignen Fuß — im Grün.

Wohl mancher, der mir ähnlich
Glück sucht auf seinem Pfad,
Merkt nicht, daß er im Suchen
Das nahe Glück zertrat."

(Hauser-Edel.)

4) Der Grasfrosch. Rana temporaria.

Beobachtungen. 1) Bringe in ein großes mit Wasser gefülltes Gefäß Froschlaich und Kaulquappen nebst einigen zarten Wasserpflanzen und beobachte längere Zeit! Das Wasser erneuere man von Zeit zu Zeit, nehme aber niemals zu kaltes Wasser. Die Kaulquappen ernährt man am besten mit geriebenem Weißbrote. Gegen Ende der Entwicklung legt man in das Glas einen Stein, welcher über das Wasser hervorragt, damit die jungen Frösche Luft atmen können. Das Gefäß verschließt man am besten mit einem Mullnetze. 2) Beobachte einen Grasfrosch, wie er sich seine Nahrung verschafft! 3) Der Lehrer verschaffe sich einen Grasfrosch, bringe ihn in ein größeres Glasgefäß und stelle es einige Zeit im Schulzimmer auf (Nahrung des Frosches: Fliegen).

Lehrmittel. 1) Froschlaich und die verschiedenen Entwicklungszustände des Frosches in Spiritus. 2) Eine vergrößerte Zeichnung der Entwicklungszustände des Frosches. 3) Abbildung nach Lehmann-Leutemann. 4) Laubfrosch und Kröte in Spiritus.

I.

An den Wiesenpflanzen finden wir verschiedene kleinere Tiere. Welche habt ihr schon gesehen? Schnecken, Raupen, Käfer ꝛc. Alle nähren sich von den Wiesenpflanzen und schaden dadurch denselben, wenn sie sich stark vermehren. Die Wiese wird aber auch von Tieren besucht, welche diesem „Ungeziefer“ nachstellen und dafür sorgen, daß es nicht zu sehr überhandnimmt. Welche sind dir bekannt? Der Star, der Kuckuck und der Grasfrosch. Den letzteren wollen wir genauer kennen lernen.

II.

a) Aussehen. Der Grasfrosch wird etwa 8 cm lang und hat einen breiten, nackten Körper, der sich kalt und schlüpfrig anfühlt. Er ist gelbbraun und schwarz gefleckt. Brust und Bauch sind beim Männchen grünlichweiß, beim Weibchen rötlich und braungelb punktiert. Am Kopf fallen uns besonders die großen, weit hervorstehenden Augen auf, welche einen lebhaft gefärbten, gelben Ring haben.

b) Bewegungen. In welch eigentümlicher Weise sich der Frosch bewegt, habt ihr gewiß alle schon beobachtet. Er läuft nämlich nicht, wie andere Tiere, welche vier Beine haben, sondern er springt oder hüpft und macht dabei 1—$1^1/_2$ m lange Sätze. Diese Art der Bewegung wird sofort begreiflich, wenn wir seine Bewegungsorgane, die Beine, näher betrachten. Die zwei Hinterbeine sind nämlich viel länger als die Vorderbeine, und deßhalb kann der Frosch nicht laufen, sondern sich nur hüpfend fortbewegen, wozu die Hinterbeine wegen ihrer Stärke sehr gut geeignet sind. Will er ruhen, so klappt er die

Ober- und Unterschenkel der Hinterbeine zusammen (ähnlich wie das Metermaß eines Tischlers), setzt sich auf dieselben und stützt sich dabei auf die Vorderbeine. Bewegt sich der Frosch, so dehnt er die Hinterbeine mit großer Kraft ihrer ganzen Länge nach aus und schnellt so den Körper fort. Beim Niederfallen dienen die Vorderbeine als Stützen; ohne diese würde er auf den platten Leib fallen und sich dabei beschädigen. Der Grasfrosch schwimmt auch gewandt.

c) Einige Verwandte des Grasfrosches. Mit dem Grasfrosche sind folgende Tiere verwandt. 1) Der Wasserfrosch. Derselbe ist oben grün gefärbt, schwarz gefleckt und mit drei gelben Längsstreifen versehen. Zwischen den Zehen seiner Hinterbeine befinden sich Schwimmhäute. Er bewohnt stehende Gewässer, wie Weiher, Teiche und Seen. (Frühlingsgesang der Frösche, Schallblase.) 2) Der Laubfrosch. Dieser lebt vorzugsweise auf Bäumen und Sträuchern, wo er auf Insekten Jagd macht. Seine grüne Farbe paßt zu seinem Aufenthaltsorte vortrefflich. Er gilt als Wetterprophet. 3) Die Erdkröte. Sie ist im ganzen gelbbraun. Auf ihrem Rücken befinden sich große und kleine schwarzbraune Flecken, die man Warzen nennt. Die Kröte kann aus ihrer Haut einen scharfen Saft ausscheiden, der jedoch nicht giftig ist. Man soll sie daher nicht verfolgen, wie dies viele thörichte Menschen thun. Im Gegenteil, sie ist unseres besonderen Schutzes wert, da sie viele schädliche Insekten vertilgt. 4) Die Unke.

d) Entwicklung des Grasfrosches (der Frösche überhaupt). Die Frösche vermehren sich durch Eier, welche sie im Wasser absetzen. Diese Eier sind kugelförmig, haben eine weiche, schleimige Umhüllung, lassen in der Mitte einen dunklen Punkt, das eigentliche Ei, erkennen und hängen in Klumpen zusammen. Man nennt dieselben Froschlaich. Der Grasfrosch legt die Eier, welche die Größe einer Erbse haben, im April und Mai. Sie werden durch die warme Frühlingssonne ausgebrütet. Die aus den Eiern entstehenden Jungen (Froschlarven) sind den Alten ganz unähnlich und werden Kaulquappen genannt. Ihre Gestalt hat mit der der Fische einige Ähnlichkeit. Am Kopfe stehen beiderseits feine Anhängsel, welche zum Atmen dienen. Man nennt diese Kiemen. Die Kaulquappen sind beinlos, haben aber einen langen Schwanz, welcher zum Rudern dient. Nach der Entwicklung der Kiemen entstehen zuerst die Hinterbeine und dann die Vorderbeine. Der dicke Kopf verliert sich, ein Froschkopf tritt an seine Stelle, der Schwanz verkürzt sich und verschwindet endlich ganz.

Das Tierchen ist nun einem alten Frosche vollständig ähnlich und atmet durch eine Lunge, welche sich während des Zusammenschrumpfens der Kiemen entwickelt hat. In diesem Zustande verlassen die jungen Grasfröschchen das Wasser und halten sich dann auf dem Lande auf. Die Verwandlung oder Metamorphose dauert 3—5 Monate.

III.

a) Vergleichung der Entwicklung des Frosches und der des Maikäfers. 1) Beide Tiere entwickeln sich aus Eiern.

2) Aus denselben entstehen zuerst Larven, die den Alten nicht ähnlich sind.

3) Entwicklung der Larve, u. s w.

4) Das ausgebildete Tier, u. s. w.

b) Worin stimmen die aufgezählten Froscharten miteinander überein?

IV.

1) Der Gras-, Laub- und Wasserfrosch, sowie die Kröte bilden die Gruppe der Frösche.

2) Die Frösche haben einen kurzen, breiten, schwanzlosen Körper, der mit einer nackten, schleimigen Haut bedeckt ist. Sie vermehren sich durch Eier und machen eine Verwandlung durch.

3) Tiere, welche wie Frösche gebaut sind (die Eigenschaften derselben haben), werden Lurche oder Amphibien (d. i. „Beidleber") genannt.

V.

1) Die Feinde der Frösche! (Störche, Enten, Raben, Ratten, Ringelnatter, der Mensch (Froschschenkel.)

2) Welche Schutzeinrichtungen besitzen die Frösche? (Die Farbe des Laubfrosches ist der Farbe der Blätter ähnlich; die braune Farbe des Grasfrosches stimmt mit der Farbe des Erdbodens überein (Landaufenthalt), und die grüne Farbe des Wasserfrosches paßt zum Aufenthalt zwischen Wasserpflanzen.)

3) Das nützliche Wirken der Frösche in der Natur! (Befreien die Gewächse von Würmern, Schnecken, Raupen ꝛc., namentlich die Kröte.)

4) Wodurch wirken die Frösche erheiternd auf die Menschen ein? (Durch ihren eigentümlichen, beharrlichen Gesang, das Quaken. durch ihre Bewegungen ꝛc.)

5) Beispiele, daß manche Tiere ein sehr zähes Leben haben! (Frösche welche eingefroren sind, leben wieder auf, wenn der Eisklumpen, der sie eingeschlossen, aufgetaut wird; Kröten können, in Steinen eingeschlossen, lange leben; Schnecken, Fische und Amphibien kommen in heißen Quellen vor ꝛc.)

5) **Der Maulwurf.** Talpa europaea.

Beobachtungen. 1) Beobachte einen Maulwurf beim Aufwerfen der Erdhaufen! 2) Untersuche einen Maulwurfsgang!

Lehrmittel. 1) Ein ausgestopfter Maulwurf, den die Schüler vor der Unterrichtsstunde oder während derselben zu betrachten haben. 2) Eine Zeichnung einer Maulwurfswohnung nach Lehmann-Leutemann.

Heute wollen wir ein Tier näher kennen lernen, das ihr aus folgendem Rätsel erraten sollt:

Ich bin ein kleiner schwarzer Zwerg
Und hebe doch leicht einen Berg

Das ist der Maulwurf. Warum?

I und II.

a) Körperbau im Lichte der Lebensweise. Der Maulwurf (d. i. Erdwerfer) hält sich fast ausschließlich in der Erde auf. In derselben legt er sich seine Wohnung an und sucht sich die ihm passende Nahrung. Zu diesem Zwecke muß er das Erdreich vielfach durchwühlen und unterhöhlen, und häufig durch die angelegten Gänge und Röhren kriechen. Ob wohl die Gestalt und Einrichtung seines Körpers zu diesem unterirdischen Leben passen? Der Maulwurf hat einen fast walzenrunden Körper (der Übergang zwischen Rumpf und Kopf ist kaum zu bemerken) und kurze Gliedmaßen, kann also gut durch Ritzen, Röhren und Gänge im Erdreich kriechen. Der ganze Körper ist mit kurzen, sammetweichen Haaren bedeckt, an denen keine Erde und keine Feuchtigkeit haften. Der Maulwurf sieht deshalb stets glatt, rein und glänzend aus, so viel er auch im Boden herumwühlen mag. Sein glatter Pelz trägt auch dazu bei, daß der Maulwurf rasch durch seine Gänge gleiten kann. Der Kopf ist zugespitzt und verlängert sich in einen spitzen Rüssel. Dieser ist äußerst kräftig und sehr beweglich; mit seiner Hilfe bohrt sich der Maulwurf in den Erdboden ein; auch wirft er damit die Erde auf. Bei dieser Arbeit des Wühlens und Erdaufwerfens wird der Kopf des Maulwurfs durch den Hals wesentlich unterstützt. Dieser ist kurz und kräftig und hat außerordentlich starke Nackenmuskeln (einen kräftigen Nacken). Augen und Ohren stimmen ganz zur unterirdischen Lebensweise des Maulwurfs (bereiten ihm beim Arbeiten kein Hindernis). Die ersteren sind klein, haben nur die Größe eines Mohnkörnchens (was würden dem Maulwurf in der Finsternis seiner Gänge und Höhlen große Augen nützen?) und liegen in den Kopfhaaren versteckt, so daß kein Sand in dieselben dringen kann. Den Ohren fehlen die Ohrmuscheln (wie unbequem müßten dem Maulwurf bei seinen Erdarbeiten große, aufrechtstehende Ohrmuscheln sein!), nichtsdestoweniger ist das Gehör sehr scharf (gewöhnlich haben

Tiere mit großen Ohrmuscheln ein gutes Gehör); zum Schutze gegen eindringende Erdteilchen kann der Gehörgang von den im Pelze verborgenen Ohrenrändern verschlossen werden. An dem unteren Teile des Körpers fallen die kurzen, aber kräftigen Beine auf mit fünfzehigen Füßen. Die Vorderfüße sind handförmig, nach außen gekehrt und mit scharfen, starken Krallen bewaffnet. Mit ihrer Hilfe kann der Maulwurf gut in die Erde eindringen und auch die aufgewühlte Erde geschickt nach hinten werfen. Da sie sich vortrefflich zum Graben eignen, so werden sie Grabfüße genannt. Die Füße werden in ihrer anstrengenden Arbeit von den kurzen und kräftigen Beinen unterstützt. Die Hinterbeine dienen vorzugsweise zur Fortbewegung des Körpers. — Bei oberflächlicher Betrachtung erscheint uns der Körper des Maulwurfs mißgestaltet, plump und formlos; untersuchen wir ihn aber, wie wir soeben gethan haben, genauer, so finden wir, daß alles an ihm unser Interesse in hohem Grade erregt und daß der Maulwurf so gebaut ist, wie es für seine Lebensweise am besten paßt.

b) Nutzen und Schaden. Der Maulwurf wird vielfach für schädlich gehalten, weil man meint, er nage die Wurzeln der Pflanzen ab. Andere Leute dagegen erblicken in ihm ein nützliches Tier, da er nach ihrer Meinung die im Boden lebenden, den Pflanzen schädlichen Tiere vertilgt. Um zu erfahren, wer recht hat, muß man genau wissen, wovon sich der Maulwurf nährt. Dies läßt sich aber auf verschiedene Weise feststellen:

1) Durch Betrachtung seiner Zähne, da wir ja wissen, daß man aus der Beschaffenheit derselben auf die Nahrung schließen kann[1]). Tiere, welche von Pflanzenkost leben, haben meißelförmige Vorderzähne und breite, mehr oder weniger flache Backenzähne (zum Zermalmen der Pflanzenstoffe). Tiere dagegen, welche tierische Stoffe verzehren, haben scharfe Schneidezähne, spitzige Eck- und Backenzähne. Nun sind aber sämtliche Zähne des Maulwurfs spitz und nadelscharf und beweisen so, daß er sich von tierischer Kost nährt.

2) Durch Untersuchung des Mageninhaltes des Maulwurfs. Man hat schon oft eine solche Untersuchung angestellt; nie fand man im Magen eine Spur von Pflanzenstoffen, sondern immer nur tierische Kost.

---

1) Es versteht sich von selbst, daß die Schüler hierüber bei passender Gelegenheit belehrt werden; vergl. das Rind, die Katze 2c.

3) Durch Versuche an gefangen gehaltenen Maulwürfen. Man hat solchen Tieren verschiedene Stoffe zur Nahrung vorgesetzt und gefunden, daß sie nie etwas Pflanzliches fraßen, aber Insekten und andere kleine Tiere verzehrten. — Auf diese Weise hat sich herausgestellt, daß der Maulwurf sich nur von tierischen Stoffen nährt; diese findet er mittels seines außerordentlich scharfen Geruchs- und feinen Tastsinnes. So frißt er: Regenwürmer, Engerlinge, Käfer, Frösche und Eidechsen. Namentlich bilden Engerlinge und Regenwürmer seine Lieblingsspeise. Von diesen schädlichen Tieren verzehrt der Maulwurf, da er ungeheuer gefräßig ist, eine sehr große Menge. Man hat beobachtet, daß zwei Maulwürfe in neun Tagen 841 Engerlinge, 193 Regenwürmer, 25 Raupen und 1 Maus fraßen. Man kann annehmen, daß die Nahrung, die ein Maulwurf jeden Tag verzehrt, so viel wiegt, wie sein eigener Körper. Mithin ist der Maulwurf ein sehr nützliches Tier. Freilich richtet er auch einigen Schaden an. Er durchlöchert den Boden und bedeckt das Land mit Erdhaufen (Maulwurfshügel), wodurch manche Pflanzen zu Grunde gehen. Jedoch ist der Nutzen viel größer als der Schaden. Daher sollte der Maulwurf in Wäldern unbedingt geschützt werden.

c) Wohnung. Der Maulwurf hält sich am liebsten in einem leichten lockeren Boden, der hoch liegt und trocken ist, auf. Hier legt er sich in einer Tiefe von etwa $^1/_2$ m eine Wohnung an, die sehr bewunderungswürdig ist. Diese ist ein rundes Gewölbe. Den Mittelpunkt desselben bildet eine runde, faustgroße Vertiefung, eine Kammer, die der Maulwurf mit Moos, Gras und Laub auspolstert. Diese dient ihm als Lagerplatz. Um das Gewölbe laufen zwei Kreisröhren. Die größere liegt in gleicher Höhe mit der Kammer und läuft rings um dieselbe herum, die kleinere liegt etwas höher. Aus der Kammer führen drei Röhren aufwärts in die kleine Kreisröhre und aus dieser etwa fünf bis sechs Röhren schräg abwärts in die untere Kreisröhre. Aus der letzteren führen nach verschiedenen Richtungen Gänge, die sog. Laufröhren, in denen der Maulwurf seiner Nahrung nachgeht. Eine weitere Röhre (Sicherheitsröhre) geht aus der Kammer in die Tiefe hinab und mündet dann in eine Laufröhre (Zweck dieser Einrichtungen). Im Winter legt er seine Wohnung tiefer in die Erde.

III.

1) Vergleiche die Vorder- und Hinterfüße des Maulwurfs miteinander!

2) Ihr habt gewiß alle schon Igel und vielleicht auch Spitzmäuse gesehen; wer hat schon beobachtet, wovon sich diese Tiere ernähren?

3) Vergleicht nun Maulwurf, Igel und Spitzmaus miteinander in Bezug auf Nahrung!

4) Die Baue verschiedener Tiere! (Nester, Spinngewebe, Waben.)

IV.

Tiere, welche, wie der Maulwurf, von anderen Tieren leben, heißen Raubtiere (im weiteren Sinn). Der Maulwurf gehört also zu den Raubtieren. Seine nächsten Verwandten sind der Igel und die Spitzmaus. Da sich diese Tiere hauptsächlich von Insekten und deren Larven nähren, so werden sie Insektenfresser genannt.

V.

1) Inwiefern ist der Maulwurf ein „Bergmann", ein „Jägersmann" und ein „Baumeister"?

2) Welche Folgen würde es haben, wenn man den Maulwurf ausrottete?

3) Inwiefern gehören Maulwurf und Fledermaus zu den verkannten Tieren? Andere Beispiele? Kröte, Blindschleiche ꝛc.

4) Undank ist der Welt Lohn; weise dies am Maulwurf nach!

5) Es ist festgestellt, daß der Maulwurf nur zu gewissen Stunden wühlt; wem ist darüber etwas bekannt? (Morgens zwischen 7 – 9 Uhr, mittags und nachmittags nach 5 Uhr ꝛc.)

6) Die Hauptfeinde des Maulwurfs! (Igel, Eulen, Marder, Storch, Bussard, Fuchs.)

7) Schriftliche Übungen: a) Weise nach, daß der Körperbau des Maulwurfs für seinen Aufenthaltsort passend eingerichtet ist! b) Beschreibe die Wohnung des Maulwurfs! u. s. w.

8) Konzentrationsstoffe des Lesebuchs, z. B. der Maulwurf (Fr. Rückert): Der Maulwurf ist nicht blind ꝛc.

V. Der Wald im Frühling.

a) Gesamtbild.

Beobachtungen. Die nachfolgende Besprechung des „Gesamtbildes" muß natürlich von einem bestimmten Walde, der dem Schulorte nahe und den Schülern leicht zugänglich ist, ausgehen. Diesen haben die Schüler wiederholt zu besuchen und die darin vorkommenden Pflanzen und Tiere zu beobachten. Auch muß jedenfalls der Lehrer mit den Schülern dorthin Spaziergänge unternehmen, damit sie die zu besprechenden Waldbäume in natura anschauen und über die übrigen Waldpflanzen und das Tierleben Beobachtungen sammeln können.

Lehrmittel. Für die betreffende Unterrichtsstunde muß der Lehrer diejenigen Pflanzen (bezw. Pflanzenteile), welche darin benannt werden, in Bereit-

schaft haben, um sie, falls dieselben bis jetzt der Beobachtung der Kinder entgingen, vorzeigen zu können, etwa Windröschen (Anemone nemorosa), Schlüsselblume (Primula officinalis), Scharbockskraut (Ficaria ranunculoides), Haselnuß- und Salweidenkätzchen, u. s. w. Auch empfiehlt es sich, Abbildungen oder ausgestopfte Exemplare von Waldtieren im Unterricht vorzuzeigen.

Überall hat jetzt der Frühling seinen Einzug gehalten. Auch in den Wald ist er mit vollen Segeln eingezogen. Sehen wir, was er hier bewirkt hat.

I und II.

An den Bäumen und Sträuchern des Waldes schwellen die Knospen und brechen die Blätter hervor, so an den Buchen, Birken, Eichen, u. s. w. Manche tragen schon Blüten, wie Weiden, Espen und Haselstrauch (vergl. die Frühlingsboten!).

Auch der Waldboden wird allmählich grün und bedeckt sich mit allerlei Blumen. Er bildet so einen bunten Teppich, dessen grüner Grundstoff aus Epheu, Haselwurz und allerlei Gräsern gebildet wird und dem allerhand bunte Blumen eingewebt sind. Wir bemerken da liebe alte Bekannte: das Schneeglöckchen, Leberblümchen, Goldmilzkraut, Windröschen, die Schlüsselblume, das Scharbockskraut, Lungenkraut und Veilchen. Hie und da finden wir auch den giftigen Kellerhals oder Seidelbast, dessen Blüten einen starken Duft verbreiten. Auch die weißen Blüten des Sauerklees und die goldglänzenden des Hahnenfußes stellen sich ein. Es wird nicht lange dauern, so können wir auch die lieblichen Maiglöckchen und den wohlriechenden Waldmeister begrüßen.

Von den Nadelbäumen wehen uns balsamische Düfte zu; sie stehen in Blüte, haben rote Fackeln angezündet und tragen gelbe Kätzchen, denen Blütenstaub entquillt.

Und nun die Tierwelt des Waldes! Ob sich auch an dieser der nahende und beginnende Frühling bemerklich macht? Was könnt ihr darüber berichten? Die Ringeltauben stellen sich schon im Februar ein und lassen ihr angenehmes und weithin hörbares Rucksen, das wie „Rukuku kuku" klingt, erschallen. Die Waldschnepfen, von den Jägern sehnlichst erwartet, ziehen durch unsere Wälder. Die flötenartigen Töne der Amsel erfreuen uns wieder. Feine Vogelstimmen tönen uns entgegen, z. B. die Stimmen der Meisen und Goldhähnchen. Dazwischen hören wir den Ruf des Kuckucks, den Schlag des Finken, das Klopfen der Spechte und den Gesang der Drossel, Nachtigall, Grasmücke und des Rotkehlchens. Bienen und

Hummeln umsummen die blühenden Pflanzen und suchen nach Honig und Blütenstaub. Zuweilen erblickt man auch ein flinkes Eichhörnchen, das sich lustig auf den Bäumen umhertreibt. Auch ein Reh, Fuchs, Dachs, Edelmarder oder Wiesel kommt uns zuweilen zu Gesicht. Nicht selten wird unsere Aufmerksamkeit durch eine Eidechse, eine Kreuzotter, Ringelnatter oder Blindschleiche in Anspruch genommen. Diese Tiere sonnen sich am Hange und verschwinden flink, wenn wir uns ihnen nähern.

Der Jugend gewährt der Wald viel Lust und Freude. Stehen die Birken in vollem Safte, so wird manche angebohrt und der süße Saft getrunken. Waldblumen pflückt sie mit Vorliebe. Sind die Erdbeeren und später die Heidel-, Him- und Brombeeren gereift, so zieht das junge Volk in Scharen, mit allerlei Gefäßen ausgerüstet, hinaus an den sonnigen Rain und in den grasigen, lichten Forst, um diese Gaben des Waldes zu suchen. Gegen Abend eilen sie schwerbeladen nach Hause und zeigen unter Jubel und Frohlocken den lieben Eltern die duftenden Früchte des Waldes.

III.

1) Vergleicht die Frühlingsblumen des Waldes miteinander! In welche Gruppen gehören sie?

2) Welche Waldblumen kommen auch auf Feld und Wiese vor, welche sind dem Walde allein eigen?

IV.

1) Was dem Frühlingswalde eigen ist?

2) Einordnung der Blumen des Frühlingswaldes!

V.

1) Sucht Weiden mit Staubgefäßblüten (Palmkätzchen) und solche mit Stempelblüten auf! Vergleicht sie miteinander!

2) Die Stempelblüten der Weide und Espe!

3) Sucht diese Bäume später auf und beobachtet die Entwicklung der Früchte!

4) Bemüht euch, während des Frühlings folgende Waldpflanzen aufzufinden und zu bestimmen:

a) Grasähnliche Pflanze, lanzettliche Grundblätter mit langen Haaren .... Frühlings-Hainsimse, Hasenbrot (Luzula pilosa).

b) Wickenartige Blumen, zuerst rot, später blau .... Frühlings-Walderbse (Orobus vernus).

c) Pflanze ohne grüne Blätter, mit blaßroten Schuppen besetzt, auf Wurzeln wachsend .... Schuppenwurz (Lathraea Squamaria).

5) Die Einwirkung des Frühlingswaldes auf unser Gemüt! (Einen ganz eigenartigen Naturgenuß gewährt uns der Frühlingswald. Welch frisches, saftiges

Grün zeigen Buchen, Eichen und Linden, die Frühlingssprossen unserer Nadelbäume, besonders der Fichten und Tannen! Welch mächtige Sprache redet dieses liebliche Gelbgrün! Augenblicklich schmeichelt es sich wie eine sanfte, weiche Melodie in unser Gemüt ein. Glücklich der, der diese Sprache versteht!)

b) Einzelne Glieder des Waldes.

1) Die Knospen der Bäume und Sträucher.

Beobachtungen. 1) Betrachte die Knospen an verschiedenen Bäumen und Sträuchern, z. B. an der Roßkastanie, am Ahorn, an den Obstbäumen ꝛc.! 2) Zeichne verschiedene Knospen! 3) Betrachte die Stellung der Knospen an den Zweigen! 4) Durchschneide Knospen von oben nach unten und quer und zeichne das Bild des Längs- und Querschnittes!

Lehrmittel. Verschiedene Knospen. — Vergleiche: Fuß, Präparationen, die Knospen, S. 65.

Woraus kommen die Blätter und Blüten, die uns jetzt überall entgegentreten, hervor? Aus den Knospen. Diese wollen wir jetzt näher betrachten.

I und II.

Die Knospen entwickeln sich während des Sommers und Herbstes; sie enthalten die Blätter und Blüten des künftigen Jahres.

Arten: End- und Seitenknospen (Augen); Schlafknospen; Blatt- und Blütenknospen (Tragknospen); die Blütenknospen lassen sich durch ihre dicke volle Gestalt leicht von den schlanken Laubknospen unterscheiden.

Schutz der Knospen α) gegen Kälte: 1) die dicken, warmen Samenlappen, worin die Knospen eingebettet sind; 2) dicht schließende Deckschuppen (Roßkastanie); 3) wasserdichter, firnisartiger Überzug, der die jungen Blättchen umgibt (Kirschen-, Aprikosenbaum, Birke ꝛc.); 4) brauner Filz (Silberpappel, Buche); β) gegen Nässe: Harz; γ) gegen Austrocknen: Zusammenfaltung, Nebenblätter; δ) gegen Tiere: bitterer Geschmack und klebriges Harz.

Entwicklung der Knospen: durch Wärme und Feuchtigkeit.

Übertragung der Knospen: Veredlung, Okulieren.

III und IV.

1) Wodurch unterscheiden sich die Laub- und Blütenknospen voneinander?

2) Welchen Unterschied bemerkst du an den Knospen verschiedener Waldbäume?

3) Die Knospen und Eier!

4) Zusammenfassung der Ergebnisse!

V.

1) Auf welche Weise schützt die Natur die zarten Keime und Knospen in Wald und Feld gegen die oft so rauhe Witterung des Frühlings?

2) Die „wasserdichten Mäntel, die Pelze, Filzröckchen, Sonnen- und Regenschirme" (Nebenblätter) der Knospen und jungen Blätter!

3) Konzentrationsstoffe, z. B.: Die Knospe. (W. Bloem.)

1) In dieser braunen, harzgen Hülle,
So fest umhegt vom Schuppenkranz,
Wer ahnte wohl des Lebens Fülle,
Der Blätter Schein, der Blumen Glanz?
2) Doch Göttliches hat sie zu hüten,
Bis lau vom Frühlingshauch umweht
Sie springt, und eine Welt von Blüten,
Umwogt von Düften, draus ersteht.
3) Der Knospe wohl, der wunderreichen,
Die herb geschlossen harrt im März,
Doch Fülle birgt, magst du vergleichen
Des Menschen heilig schwellend Herz.

2) Der Haselnußstrauch. Corylus avellana.

Beobachtungen. 1) Gebt darauf acht, wann im Sommer die Kätzchen des Haselstrauches erscheinen! (Juli oder August.) 2) Beobachtet dieselben auch im Winter! 3) Schlagt an einen Haselstrauch und beobachtet den umherfliegenden Staub!

Lehrmittel. 1) Staubkätzchen und Fruchtblüten des Haselnußstrauches. 2) Reife Nüsse. 3) Zweige von Erle, Birke und Hainbuche mit Blüten.

Wir wollen den Haselnußstrauch besprechen.

I.

Diesen Strauch habt ihr jedenfalls alle schon gesehen. Wo? Aus der Wurzel des Haselnußstrauches entspringen mehrere holzige Stämme. Er trägt die Haselnüsse, welche die Kinder sehr gern pflücken und essen. Diese sind im Herbste reif. Sie bestehen aus einer harten Schale und einem süßen Kerne. In der Haselnuß befinden sich oft kleine Würmchen. Manche Haselnüsse sind taub. Die Nuß sitzt in einer grünen Schale, die sehr bitter schmeckt (Becher), u. s. w.

II.

a) Blüten. Die Früchte der Pflanzen entstehen, wie ihr wißt, aus den Blüten (Kirschen, Äpfel und Birnen aus den Kirsch-, bezw. Apfel- und Birnblüten). Also müssen auch die Früchte des Haselnußstrauches, die Nüsse, aus Blüten entstehen. Welches mögen nun wohl

die Blüten sein, woraus die Nüsse entstehen? Im Februar schon oder im März finden wir an diesem Strauche herabhängende, schlaffe Kätzchen. Schüttelt man diese, so fällt ein gelber Staub heraus. Das ist Blütenstaub. Folglich bestehen die Kätzchen aus Staubgefäßen; sie enthalten aber keine Stempel, es sind Staubgefäßblüten. Die Kätzchen vertrocknen nach und nach und fallen schließlich ab; die Nüsse entstehen nicht daraus. Woher mögen diese nun kommen? Betrachtet man die Zweige genau, so findet man an den Enden derselben Knospen, aus deren Spitze rote Fäden hervorragen (vier, sechs, u. s. w.). Es sind dies die Griffel (Narben), welche auf kleinen Fruchtknoten stehen, die in den Knospen eingeschlossen sind. Diese Knospen enthalten also die Stempel und werden daher Stempel- oder Fruchtblüten genannt. Der Haselnußstrauch hat also zwei Arten von Blüten, Staubgefäß- und Stempelblüten. Sie kommen getrennt vor, aber auf einer und derselben Pflanze. Solche Pflanzen werden einhäusig genannt.

b) Bestäubung. Damit aus den Stempelblüten des Haselnußstrauches die Nüsse entstehen können, muß der Staub der Staubgefäßblüten auf sie gelangen. Selbstbestäubung ist hier nicht möglich. Warum nicht? Fremdbestäubung durch Insekten ist bei diesen Pflanzen unwahrscheinlich. Warum? Die Blüten sind schon entwickelt, bevor Bienen und Hummeln umherfliegen; die Insekten werden auch nicht durch diese Blüten angelockt, weder durch Farbe, noch durch Duft. Das Geschäft der Bestäubung übernimmt hier der Wind. Er kann dies, denn der Blütenstaub ist sehr leicht, klebt nicht, sondern bildet ein trocknes Pulver. Dazu kommt, daß er leicht aus den Kätzchen fällt und daß zur Zeit der Bestäubung durch den Wind der Haselnußstrauch noch keine Blätter hat. Auch ist zu beachten, daß die Kätzchen eine sehr große Menge von Blütenstaub erzeugen, so daß genügend viel von ihm auf die Stempel gelangen kann, wenn auch viel davon verloren geht. Pflanzen, bei denen die Bestäubung durch den Wind erfolgt, werden Windblütler genannt.

c) Blätter. Dieselben fühlen sich rauh an und sind herzförmig. An ihrem Rande bemerkt man Einschnitte von verschiedener Größe: die Blätter sind doppelt gesägt.

III.

1) Wodurch unterscheiden sich die Blüten des Haselnußstrauches von denen des Kirschbaumes, des Schneeglöckchens 2c.? (Bei den letzteren

Pflanzen sind die Staubgefäße und Stempel in einer Blüte vereinigt; solche Blüten heißen Zwitterblüten; beim Haselnußstrauch dagegen getrennt; die Blüten, welche nur Staubgefäße enthalten, heißen Staubgefäßblüten, die anderen Stempelblüten; bei letzterem bilden die Staubgefäßblüten Kätzchen.

2) Ihr kennt außer dem Haselnußstrauch noch andere Pflanzen, die auch Kätzchen tragen. Welche? Erle, Birke, Espe, Pappel, Hainbuche, Weide &c. Vergleicht diese! Ergebnisse: 1) Erle, Birke und Hainbuche haben Staubgefäß- und Stempelblüten; beide Arten bilden Kätzchen und stehen auf demselben Baume. 2) Eiche und Rotbuche haben auch Staubgefäß- und Stempelblüten, die auf demselben Baume stehen. Bei der Eiche bilden die Staubgefäßblüten lockere Kätzchen, die Stempelblüten stehen einzeln oder in Büscheln; bei der Rotbuche sind die ersteren büschelig, die letzteren stehen einzeln. 3) Die Weiden, z. B. die Salweiden (Salix caprĕa) haben zwei Arten von Kätzchen; die einen sind gelb und enthalten die Staubgefäße, die anderen sind grün und tragen die Stempel (Fruchtknoten und Narben) Beide Arten von Blüten stehen auf verschiedenen Pflanzen — die Weiden sind zweihäusig.

IV.

1) Was sind Zwitterblüten? Was Staubgefäß- und Stempelblüten? Beispiele!

2) Pflanzen, bei denen die Staubgefäß- und Stempelblüten auf einem und demselben Stamme sich befinden, werden einhäusige genannt, z. B. Erle, Birke, Hainbuche, Rotbuche, Haselnußstrauch, und solche, bei denen diese auf verschiedenen Stämmen stehen, heißen zweihäusige, wie Weiden, Hopfen, Hanf &c.

3) Die ein- und zweihäusigen Pflanzen werden entweder durch Insekten oder den Wind bestäubt — Insektenblütler und Windblütler. Selbstbestäubung ist bei ihnen nicht möglich.

4) Die Bestäubung durch den Wind wird durch folgende Einrichtungen ermöglicht: 1) Die Windblütler blühen im Frühling, wenn in der Regel starke Winde wehen. 2) Ihre Blätter entwickeln sich nach der Blütezeit. (Vorteil für die Bestäubung.) 3) Ihre Blüten sind leicht zu bewegen (Kätzchen an langen Stielen). 4) Die Blütenhüllen sind klein, so daß der Blütenstaub leicht herausfällt. 5) Die Blüten der Windblütler enthalten sehr viel Blütenstaub, der sehr leicht und trocken ist.

V.

1) Zeichnet ein Blatt des Haselnußstrauches!

2) Welche Schutzeinrichtungen hat der Haselnußkern (der Same)? (Harte Schale, bitteren Becher.)

3) Wie mögen die kleinen Würmchen, die man zuweilen in der Haselnuß

findet, in die Nuß gekommen sein? (Der Haselnußrüsselkäfer bohrt in die junge, weiche Nuß ein Loch und legt ein Ei hinein. Daraus entwickelt sich dieses Würmchen, die Larve.)

4) Welche Tiere gehen außer den genannten den Haselnüssen nach? (Feldmäuse, Haselmäuse, Eichhörnchen, Haselhühner.)

5) Unterschied zwischen Haselnuß und Walnuß!

6) Der Haselnußstrauch in der Sage! (Die Haselnußstaude ist ein sagenreicher Strauch. Als die heilige Maria übers Gebirg ging, um Elisabeth zu besuchen, schützte sie ein Haselstrauch vor einem ausbrechenden Gewitter; zum Dank verlieh sie ihm die Gnade, daß kein Donnerkeil ihn treffen dürfe. In Tirol werden daher Haselzweige gegen den Blitz vors Fenster gesteckt. — Dieser Strauch liefert auch die Wünschelrute, welche zum Auffinden von Quellen, Erzen und vergrabenen Schätzen dient.)

3) Die Frühlingsblumen des Waldes.

Lehrmittel. Ein Strauß derselben, etwa Haselwurz (Asarum europaeum), Windröschen (Anemone nemorosa), Kellerhals (Daphne Mezereum), Lungenkraut (Pulmonaria officinalis), Waldveilchen (Viola silvestris), Sauerklee (Oxalis acetosella), gefleckter Aron (Arum maculatum), Lerchensporn (Corydalis cava), Walderbse (Orobus vernus) 2c.

In dieser Stunde sprechen wir von den Blumen des Waldes.

I.

Welche Jahreszeit haben wir jetzt? Von welchen Blumen des Waldes werden wir also sprechen? Frühlingsblumen. Welche Wälder finden wir in unserer Gegend? Fürsten-, Kanzelschlag 2c. In diesen habt ihr gewiß schon verschiedene Blumen gefunden und gepflückt. Welche? Veilchen, Schneeglöckchen, Schlüsselblume 2c. Was wißt ihr über das Aussehen derselben zu sagen? 2c.

II.

a) Vorführung einzelner Blumen. Nun wollen wir einige Frühlingsblumen des Waldes näher betrachten. 1) Diese Pflanze, die ich euch jetzt zeige, heißt Haselwurz. Was fällt euch an ihr besonders auf? Ihre Blätter sind nierenförmig und glänzen stark; die rötlichen Blüten haben einen pfefferähnlichen Geruch. 2) Wer weiß, wie diese Pflanze heißt? Osterblume, Windröschen, Anemone. Was fällt euch an derselben besonders auf? 3) Diese Pflanze heißt Seidelbast oder Kellerhals; aus ihren rosenroten Blüten entwickeln sich im Sommer scharlachrote, erbsengroße Beeren; die lanzettlichen Blätter erscheinen nach den Blüten; die ganze Pflanze ist giftig. 4) Der Waldsauerklee hat weiße, schön rot geaderte Blüten und

dreizählige, verkehrt herzförmige, gelblich-grüne Blättchen. 5) Die Frühlings-Walderbse hat paarig gefiederte Blätter und schöne Schmetterlingsblüten von blauer und rosenroter Farbe. 6) An dem gefleckten Aron fällt besonders der Blütenbau auf (die blaue violette Keule im zusammengerollten Blatt) ꝛc.

b) Die Teile der Blüte, Bestäubung, Insektenbesuch. Man vergleiche: Schneeglöckchen, Obstbäume, Frühlingsblumen des Gartens, S. 31!

c) Eigentümlichkeiten dieser Waldblumen. Es sind meist Schattenpflanzen, haben ziemlich große Blätter ꝛc.

III und IV.

1) Einordnung einzelner Blumen!

2) Die Frühlingsblumen der Wiese, des Gartens!

3) Ihr habt jedenfalls auch schon im sommerlichen und herbstlichen Wald Blumen bemerkt. Welche kennt ihr schon? (Besenginster, Glockenblume, Weidenröschen; — Heidekraut, Enzian ꝛc.)

V.

1) Was gefällt uns besonders an den Frühlingsblumen des Waldes? (Farbe, Duft, frühes Erscheinen ꝛc.)

2) Wie äußert sich die Freude des Menschen an diesen Blumen? (Pflücken, Sträuße daraus binden ꝛc.)

4) **Das Maiglöckchen.** Convallāria majālis.

Lehrmittel. Einige vollständige Pflanzen; ferner Waldmeister (Asperula odorata).

Der größte Liebling der Kinder unter den Waldblumen? Das Maiglöckchen.

I und II.

Es hat einen Wurzelstock; viele Wurzelfasern. Aus ihm: der kahle Blütenschaft und zwei bis drei große Blätter; diese sind eiförmig zugespitzt, ganzrandig und haben gleichlaufende Adern. Die Blüten bilden eine Traube; Kelch fehlt; die Krone ist ein weißes Glöckchen mit sechszähnigem Rande, sechs Staubgefäßen und einem Stempel. Man vergl. auch: Schülerbuch, Kursus I, S. 37.

III und IV.

1) Maiglöckchen, Schneeglöckchen und Tulpe! Wurzelstock und Zwiebel!

2) Maiglöckchen und Waldmeister!

3) Zwei Arten unterirdischer Stengel: Zwiebel und Wurzelstock.

4) Die Liliengewächse: Maiglöckchen, vielblütige Maiblume ꝛc.

V.

1) Welche Pflanzen kennst du nun, die einen Wurzelstock haben? (Maiglöckchen, Veilchen, Quecke ꝛc.)

2) Welche Blüten haben keinen Kelch? (Tulpe, Narzisse, Lilie ꝛc.)

3) Welche weißblühenden Pflanzen kennst du? (Schneeglöckchen ꝛc.)

5) Die Rotbuche. Fāgus silvatĭca.

Lehrmittel. 1) Ein Stück eines Astes, um die Rinde den Schülern zeigen zu können. 2) Einige Zweige mit Blättern. 3) Früchte (Bucheckern) mit Kapsel (Becher). Man sammelt solche auf einem Spaziergange und bewahrt sie bis zur betreffenden Unterrichtsstunde auf. 4) Blätter der Hainbuche. 5) Ein Stück Holz von der Rot- und Hainbuche.

Heute sprechen wir von der Rotbuche.

I und II.

a) Vorkommen. Was ist diese? Warum heißt sie Rotbuche? Wer hat schon solche gesehen? Wo? Einzeln auf Anhöhen und gesellig im Walde. Ob es größere Wälder gibt, die nur aus Buchen bestehen? Was folgt daraus? Sie ist ein geselliger Waldbaum, entwickelt sich nur schön in Gemeinschaft mit ihresgleichen. Wer hat schon Buchenwälder besucht? Wo? In Deutschland gibt es solche überall: Spessart, Rhön, Böhmerwald, Thüringen, Holstein ꝛc.

b) Der Buchenwald. Ob ein Buchenwald schön ist? Was gefällt euch besonders daran? Die Buchen sind gerade und schlank, 20 bis 25 m hoch, haben einen fast walzenförmigen Stamm mit silbergrauer, glatter Rinde; ein Buchenwald macht den Eindruck einer gewaltigen Säulenhalle auf uns. Wie findet ihr die Krone? Bildet sich weit oben am Baum, ist stattlich; die Äste stehen sehr regelmäßig, wagrecht und verzweigen sich stark, verschlungenes Astwerk, dichter Schatten. Welche Folgen das hat? Der Boden im Buchenwald hat nur wenig Pflanzen (doch Waldmeister, gefleckten Aron und einige Farne, die Schatten vertragen); viele Tiere finden im Buchenwald Schutz und Nahrung: Eichhörnchen, Häher, Kirsch- und Buchfinken; dem Menschen gewährt er erfrischende Kühle. In welchen Jahreszeiten ist der Buchenwald besonders schön? Im Frühling: frisches Buchengrün; Herbst: braunrote Farbe der Blätter.

c) Einzelne Teile der Buche. Nun wollen wir einzelne Teile der Buche etwas genauer ansehen. Die Blätter der Buche sind eiförmig und haben einen fast glatten Rand. Die zahlreichen Seitenrippen laufen ganz gerade nach dem Blattrande hin. Die Früchte der Buche sind dreikantige Nüßchen und werden Bucheckern genannt. Sie sitzen zu zweien in einer stacheligen, in vier Klappen aufspringenden Kapsel, die man Fruchtbecher nennt. Sie entstehen aus den Blüten. Bei der Buche sind die Staubgefäße und Stempel nicht in einer Blüte vereinigt, sondern getrennt. Manche Blüten enthalten nur Staubgefäße in Form von Kätzchen, andere nur Stempel. Die Staubgefäßblüten bilden längliche oder fast kugelige, an langen Stielen aus den Blattwinkeln der Maitriebe herabhängende Kätzchen. Jedes Kätzchen besteht aus einer gewissen Anzahl kleiner Blüten. Ein solches Blütchen enthält zehn bis zwölf Staubgefäße, die in einer fünfspaltigen Blütenhülle sitzen. Die Stempelblüten sitzen an den Spitzen der Zweige, und zwar stehen immer je zwei auf einem kurzen Stiel, umgeben von vielen behaarten Deckblättern, welche später zu einer holzigen Kapsel, die die beiden Nüsse einschließt, verwachsen. Die Buche blüht im April und Mai und reift ihre Früchte im Oktober.

d) Nutzen. Die Buche gewährt dem Menschen großen Nutzen. Ihr Holz ist ein vorzüglicher Brennstoff. Aus den Bucheckern gewinnt man ein gutes Speise- und Brennöl. Auch werden dieselben zum Mästen der Schweine benützt.

III.

Vergleichung der Rotbuche mit der Hainbuche, Carpinus Bētulus. Kennt ihr nicht noch einen Baum, der auch gewöhnlich Buche genannt wird? Die Hainbuche. Welche Namen führt sie noch? Hage- oder Weißbuche, Hornbaum. Rot- und Weißbuche wollen wir nun miteinander vergleichen.

a) Ähnlichkeiten. 1) Beide haben eine weißgraue und glatte Rinde. 2) Die Blätter beider Bäume sind eiförmig, und zweizeilig gestellt. 3) Beide sind Waldbäume und haben ein hartes, zähes und schweres Holz.

b) Verschiedenheiten. 1) Die Rotbuche wird höher und dicker als die Hainbuche. 2) Erstere ist hoch hinauf astrein, letztere tief hinab beastet. 3) Die Blätter der Hainbuche sind in der Regel etwas schmäler als die der Rotbuche und haben dichter stehende Seitenrippen; jene sind doppelt gesägt, diese dagegen haben einen fast glatten Rand; jene sind stark gefaltet, diese glatt; die Blätter der Rotbuche sind dunkelgrün, am Rande, an den Rippen und am Stiele behaart; die Blätter der Hainbuche dagegen haben eine hellgrüne Farbe und sind

nicht mit Haaren besetzt (sind kahl). 4) Das Holz der Rotbuche hat eine rötliche Farbe, das der Hainbuche dagegen ist weißlich. 5) Die Hainbuche wird häufig zu lebendigen Hecken verwendet, weil sie das Beschneiden gut verträgt, die Rotbuche eignet sich weniger gut dazu. 6) Die Frucht der Rotbuche, die Buchecker, sitzt in einer stacheligen Kapsel, die der Hainbuche dagegen ist mit einem dreilappigen Blättchen versehen (herabhängende, zahlreiche Fruchtkätzchen).

IV.

1) Pflanzen, deren Blüten, wie bei der Buche, Kätzchen bilden, werden Kätzchenträger genannt.

2) Andere Kätzchenträger? S. 70.

6) Die Birke. Bētula alba.

Lehrmittel. 1) Ein Stammstück. 2) Einige Streifen Rinde, die man bei einem Spaziergang von einer Birke ablöst. 3) Einige Zweige mit Blättern.

Beobachtungsaufgaben. Einige Zeit vor der Besprechung der Birke werden die Schüler veranlaßt, in ihrer Umgebung Birken aufzusuchen, sie mit anderen Bäumen zu vergleichen und auch auf den Boden zu achten, auf dem sie stehen. Falls es angeht, können sie auch eine anbohren.

Wir wollen jetzt von dem Waldbaum sprechen, der uns durch seine Rinde besonders auffiel. Welcher ist der? Die Birke.

I und II.

a) Aussehen. Die Birke (die Weißbirke) wird nicht besonders dick, aber ziemlich hoch (70 bis 80 cm dick und 20 bis 30 m hoch). Sie hat eine weiße Rinde, deren Oberhaut außerordentlich zähe ist. Diese löst sich oft in Blättern (Streifen) ab. Ihre Zweige sind dünn, sehr biegsam (rutenförmig) und hängen zu Boden. Die Blätter der Birke sind länglich (oft fast dreiseitig), zugespitzt und doppelt gesägt.

b) Vorkommen. Die Birke ist, wie die Kiefer, ein sehr genügsamer Waldbaum. Sie gedeiht sogar noch auf magerem Sandboden, auf dem kein anderer Baum fortkommt. Auch ist sie gegen Kälte nicht empfindlich und wächst daher auch noch in ganz kalten Gegenden. In Ländern, die weit nach Norden liegen, z. B. im nördlichen Rußland, ist die Birke fast der einzige Waldbaum.

c) Beziehung zum Menschenleben. Dabei gewährt sie dem Menschen einen sehr großen Nutzen. Ihr Holz wird zu Wagner- und Schreinerarbeiten und zum Brennen verwendet. Der Böttcher macht aus ihren Ästen sehr haltbare Faßreifen. Ihre schlanken, biegsamen Zweige geben Besen und Ruten. Bohrt man im Frühling den Stamm der Birke an, so fließt ein Saft, der sogenannte Birkensaft, heraus.

Die Bohrlöcher muß man wieder sorgfältig verstopfen, sonst leiden die Birken Schaden („verbluten“ sich). Der Birkensaft wird frisch getrunken und ist sehr gesund und wohlschmeckend. Auch kann man eine Art Wein daraus bereiten (Birkenwein). In manchen Gegenden ist es Sitte, zu Pfingsten (dem Fest der Maien), die Stuben mit den grünen Zweigen und Blättern (mit den „Maien“) der Birke zu schmücken. Auch setzt man am Pfingstmorgen junge Birken („Maien“) vor die Häuser.

d) Die Blüten und Früchte der Birke. Bei der Birke sind, wie bei der Buche, die Staubgefäße und Stempel getrennt. Die Staubgefäßblüten bilden walzige, gelblichgrüne Kätzchen, die schon im Herbste an den Spitzen der Zweige erscheinen und sich im April und Mai entwickeln. Die Stempelblüten sind ebenfalls in Kätzchen zusammengestellt. Dieselben sind aber viel kürzer, eiförmig und grün, und sitzen an den Seiten der Zweige. Die Früchte sind zusammengedrückte, mit einem breiten Flügelrande versehene Nüßchen.

e) Andere Birkenarten. Außer der Weißbirke gibt es noch: die Riechbirke oder wohlriechende Birke (Betula odorata), deren Blätter wohlriechend sind und die Zwergbirke (Betula nana), die nur strauchartig wird.

f) Die Tiere des Birkenwaldes. Birkenwälder werden namentlich von den Birkhühnern aufgesucht. Diese nähren sich vorzugsweise von den Knospen, Blüten und Samen der Birken. In den nordischen Birkenwäldern ernähren sich manche Tiere im Winter ausschließlich von Birkensamen.

III und IV.

1) Vergleichung zwischen Birke und Buche!

2) Mit der Rinde welcher Bäume hat die Birkenrinde einige Ähnlichkeit? Unterschied? (Kirsche, Espe, Nußbaum 2c.)

3) Die Birke gehört zu den Kätzchenträgern.

V.

Benützung der Konzentrationsstoffe des Lesebuchs, z. B. der Hausvater und die Birke: Dich pflanz' ich ein zu des Hauses Zier 2c.

7) Noch einige Laubbäume des Waldes.

Lehrmittel. Blätter (ev. Blüten) von Ulme (Ulmus campestris), Spitzahorn (Acer platanoides), Espe (Populus tremula).

1) Die Ulme oder Rüster. Sie ist ein 20 bis 30 m hoher Baum. Man erkennt sie leicht an ihren Blättern. Diese sind nämlich

am Grunde ungleich, das heißt die eine Hälfte der Blattfläche geht an deren Blattstiel viel tiefer herunter, als die andere. Auch fühlen sie sich fast immer sehr rauh und scharf an, weil sie beiderseits mit sehr kurzen, steifen Härchen besetzt sind. Der Form nach sind sie eiförmig. Die Ulmen liefern ein gutes Nutz- und Brennholz.

2) Der Spitzahorn. Er ist einer unserer schönsten Waldbäume. Sein Stamm wächst hoch und gerade empor und trägt erst in größerer Höhe Äste. Die graubraune Rinde erscheint ziemlich glatt. Die Blätter desselben sind deutlich fünflappig, und jeder Lappen hat kleine, scharf zugespitzte Zähne. Außer dem Spitzahorn kommt in unseren Wäldern auch noch der Bergahorn und Feldahorn vor. Der letztere, auch Maßholder genannt, ist häufig nur strauchartig. Den Ahornbäumen sind die Platanen verwandt.

3) Die Zitterpappel oder Espe. Baum oder Strauch mit weißgrauer Rinde, Blätter breitrundlich, sehr lang und dünn gestielt, daher leicht beweglich. „Wie Espenlaub zittern".

8) Die Sänger des Waldes.

Beobachtungen. 1) Beobachte die Ankunft der Singvögel des Waldes! 2) Bemühe dich, dieselben nach ihrem Aussehen und ihrem Gesange zu unterscheiden. 3) Es empfiehlt sich, auf einem Spaziergange in den Wald die Schüler im Unterscheiden der Vogelstimmen zu üben; sie sollen kennen lernen: das Flöten und Schmettern der Nachtigallen, den lieblichen und wohllautenden Gesang des Schwarzköpfchens, das wie Spott oder Nachahmung verschiedener Vogelstimmen klingende Gezeter des Spötters (eine Bastard-Nachtigall), den Schlag der Finken rc. 4) Bemühe dich, folgende Vögel nach ihrer Stimme voneinander zu unterscheiden: Kohlmeise, Blaumeise, Goldhähnchen, Goldammer, Grünfinken rc.

Lehrmittel. Ausgestopfte Vögel und Abbildungen: Nachtigall (Luscinia philomēla), Amsel (Turdus mĕrula), Singdrossel (T. musicus), Spötter (Hypolais hortensis), Schwarzplättchen (Sylvia atricapilla), Kleiber (Sitta caesia), Goldhähnchen (Regulus cristatus), Rotkehlchen (Luscīola rubĕcula).

Wir wollen heute von unseren Lieblingen des Waldes sprechen. Welches werden das sein? Die Singvögel des Waldes.

I und II.

a) Das Äußere einiger Waldvögel. Die Zahl der Waldvögel ist ziemlich groß; doch lassen sie sich durch die verschiedene Farbe ihres Gefieders und ihre Größe ziemlich leicht voneinander unter-

scheiden. 1) Die Nachtigall, die Königin der befiederten Sänger, ist einem Sperling nach Größe und Farbe ähnlich; oben ist sie nämlich rötlich-graubraun, unten grauweiß, und der Schwanz hat eine rostrote Farbe. 2) Die Schwarzdrossel oder Amsel gehört zu unseren größten Singvögeln. Sie wird etwa 26 cm lang, ist schwarz und hat einen goldgelben Schnabel; auch die Augenlidränder zeigen diese Farbe. 3) Die Singdrossel, der beste Sänger unter den drosselartigen Vögeln, ist oben olivengrün, unten weißlich mit schwarzen Flecken. (Die Wacholderdrossel oder der Krammetsvogel.) 4) Der Spötter fällt durch sein im ganzen gelbliches Gefieder auf. 5) Die allbekannte schwarzköpfige Grasmücke oder das Schwarzplättchen ist an der aschgrauen Platte ihres Kopfes leicht erkenntlich. 6) Die Gartengrasmücke ist bräunlich-aschgrau. 7) Die Spechtmeise oder der Kleiber fällt durch das schöne Gefieder leicht auf (graublauer Rücken und orangegelbe Unterseite). 8) Das Goldhähnchen hat ein grünliches Federkleid und einen rötlichgelben Scheitel. 9) Das Rotkehlchen erkennt jedermann an der gelbroten Kehle und Brust.

b) Die Sänger des Waldes als Lieblinge der Menschen. Die Sänger des Waldes sind bei groß und klein sehr beliebt. Welches mögen die Gründe hiefür sein? 1) Die Singvögel des Waldes sind zierlich gebaut und haben meistens eine schöne Befiederung (Beispiele: die meisten Meisen, das Goldhähnchen ꝛc.). 2) Den Menschen gefällt das muntere Treiben der Waldvögel, sowie die Behendigkeit und Anmut ihrer Bewegungen. Gerne suchen wir abgelegene Waldwinkel auf, um das Thun und Treiben unserer Lieblinge im Dickicht und auf den Wipfeln zu beobachten. Da sehen wir den Kleiber oder die Spechtmeise unermüdlich an den Baumstämmen hinauf und, den Kopf abwärts gerichtet, herab klettern. Die verschiedenen Meisenarten führen in dem grünen Blätterdache die schwierigsten Turnkunststückchen aus. Ebenso gewandt zeigt sich der Baumläufer, der in Spirallinien an den Baumstämmen ruckweise in die Höhe klettert. Einem Schmetterlinge gleich schwirrt das niedliche Goldhähnchen von Zweig zu Zweig. Welche Zierlichkeit, welche Eleganz in jeder Bewegung der Bachstelze, die wir am Ufer eines Waldgewässers hin und her trippeln sehen! Wie schön diese unaufhörlichen, wippenden Bewegungen des langen Schweifes, dieses graziöse Heben der zarten Beinchen! Auch ihr ruckweiser, bogenförmig sich

senkender und dann wieder aufsteigender Flug durch die Luft fesselt unser Interesse. 3) Uns erfreut das vielstimmige Konzert dieser Waldvögel. Viel bietet sich unserem Ohre dar, wenn wir im Waldesdickicht unsere Lieblinge belauschen. Der Star läßt sein gemütliches Schwatzen und Pfeifen vernehmen. Von den Zweigen herab tönt der helle, liebliche Schlag der Singdrossel; die feierlich langsamen Flötentöne, die sich dazwischen hineinmischen, rühren von einer Amsel her. Überall begrüßt uns der Edelfink mit seinem jubelnden Schlage. Der Spötter verwebt die Singweise anderer Vögel in sein Lied. Welch weichen Schmelz hat das melodische Lied des Schwarzplättchens und der Grasmücke! 4) Sie erweisen dem Walde und damit dem Menschen einen großen Dienst, indem sie allerlei schädliche Tiere, die sich an den Waldpflanzen einstellen, vertilgen. Ganz besonders gilt dies von dem Kleiber, den verschiedenen Meisenarten, dem Baumläufer, den Spechten, dem Fliegenschnäpper und Kuckuck.

c) Die Waldvögel als Waldhüter. Wir haben soeben gehört, daß die Waldvögel die Waldpflanzen von schädlichen Tieren säubern, daß sie unsere Waldhüter sind. Sehen wir, wodurch sie hiezu befähigt sind (ähnlich wie bei den Gartenvögeln).

III.

Vergleiche verschiedene Sänger des Waldes miteinander!

IV.

Singvögel. Familien derselben: Großschnäbler (Star, Rabe, Häher); Pfriemenschnäbler (Drossel, Nachtigall, Schwarzplättchen, Grasmücke, Rotschwänzchen, Zaunkönig, Bachstelze, Meise); Kegelschnäbler (Ammer, Finken, Gimpel); Dünnschnäbler (Baumläufer).

V.

1) Welche Waldvögel bleiben auch im Winter bei uns? (Meisen, Zaunkönig, Goldhähnchen.)

2) Die Pflichten des Menschen gegen die Waldvögel!

9) **Die Kreuzotter.** Pelias berus.

Lehrmittel. 1) Kreuzotter in Spiritus oder ein Trockenpräparat. 2) Eine Abbildung. 3) Eine Abbildung des aufgesperrten Rachens.

Heute sollt ihr ein Tier des Waldes näher kennen lernen, das die Leute mit Recht fürchten — die Kreuzotter.

I und II.

a) Name und Aussehen. Die Kreuzotter, gemeine Viper oder Kupfernatter, hat einen walzenrunden (wurmförmigen), langgestreckten Körper ohne Gliedmaßen. Derselbe wird 60 bis 70 cm lang und so dick wie der Stiel eines Rechens. Die Haut ist zum Teil mit kleinen Hornplättchen bedeckt, die nebeneinander liegen, zum Teil mit Plättchen, die einander decken, wie die Ziegel auf dem Dache. Jene nennt man Schilder, diese Schuppen. Die Farbe der Kreuzotter ist sehr verschieden, bald grau, bald hell- oder dunkelbraun, bald beinahe schwarz. Auf dem Kopfe befinden sich zwei schwarze, sichelförmige Linien, die Ähnlichkeit mit einem Kreuze haben. Davon hat sie den Namen Kreuzotter. Vom Halse an läuft längs des Rückens eine schwarzbraune Zickzacklinie; neben derselben befinden sich zwei Reihen schwarzer Punkte. An den angegebenen Merkmalen kann man die Kreuzotter sicher erkennen.

b) Die Kreuzotter, ein sehr gefährliches Tier. Die Kreuzotter ist sehr giftig, ihr Biß bringt den Tod. Im Oberkiefer hat sie nämlich hohle, an der Spitze mit einer sehr kleinen Öffnung versehene Zähne, die sogenannten Giftzähne. Beißt die Kreuzotter, so fließt durch diese Zähne Gift, das sie in ihrem Körper erzeugt, in die Wunde. Dieses Gift kann den Tod eines Menschen schon innerhalb einer Stunde herbeiführen. Der Biß einer Kreuzotter ist um so gefährlicher, je größer die Schlange ist, je mehr Gift in die Wunde fließt, je heißer der Tag ist und je mehr Blut der gebissene Körperteil enthält. Als Gegenmittel wendet man das Unterbinden, Aussaugen, Ausschneiden oder Ausbrennen der Wunde an, wodurch man verhindern will, daß das Gift in das Blut gelange. Ist trotzdem Gift in den Blutstrom übergegangen, so liegt nunmehr die Hauptgefahr in Herzlähmung, und gegen diese müssen reizende, belebende Mittel, wie kalte Waschungen, Trinken von großen Mengen Alkohol, Wein, Schnaps, Einnehmen von Hoffmannstropfen u. s. w. angewendet werden. Jedenfalls ist sofort der Arzt herbeizurufen. Merkwürdig ist, daß manchen Tieren, z. B. dem Igel, das Gift der Kreuzotter nichts schadet.

c) Aufenthalt. Die Kreuzotter lebt bei uns und in ganz Mitteleuropa. Sie bewohnt den Wald und die Heide. Am liebsten hält sie sich an trockenen, steinigen, sonnigen Plätzen auf, die mit Gesträuch, Heidekraut und dichtem Grase bewachsen sind. Von Oktober bis März hält sie einen Winterschlaf in der Erde.

d) Ernährung. Die Kreuzotter nährt sich von Mäusen, Fröschen, kleinen Vögeln, Insekten und Würmern. Sie tötet zunächst ihre Beute durch ihr Gift und verschlingt sie sodann ganz, ohne sie zu kauen. Dazu ist ihr Körper passend eingerichtet. Ihr Rachen ist nämlich bis hinter die Augen gespalten und in allen Teilen sehr ausdehnbar. Dazu kommt, daß die Knochen der Kiefer durch sehr dehnbare Bänder miteinander verbunden sind und daß der Rachen sehr viel Speichel absondert, der das Hinabgleiten der Beute befördert.

e) Vermehrung. Die Kreuzotter legt etwa dreißig weiße, weichschalige Eier, aus welchen die Jungen hervorschlüpfen.

III.

Kreuzotter und Frosch! a) Aufenthalt, b) Aussehen, c) Ernährung, d) Entwicklung.

V.

1) Welches sind die Feinde der Kreuzotter? (Igel, Dachs, Iltis, Wiesel, Storch, Eichelhäher 2c.)

2) Wodurch vermag die Kreuzotter ihre Feinde zu erschrecken? (Durch den stieren Blick der Augen, die Tücke und Trotz ausdrücken; durch das zischende Geräusch, das sie ausstößt und die zweispaltige Zunge, die sie aus dem Munde hervorstreckt und mit der sie, wie man sagt, „züngelt"; durch das Aufblähen ihres Körpers.)

3) Was würdet ihr thun, wenn jemand von euch, etwa im Walde beim Beerensuchen, von einer Kreuzotter gebissen würde?

10) Die Ringelnatter. Tropidonōtus natrix.

Lehrmittel. 1) Ringelnatter in Spiritus und ein Trockenpräparat. 2) Abbildung der Ringelnatter nach Lehmann-Leutemann.

Ein Tier, das der Kreuzotter sehr ähnlich ist — die Ringelnatter.

I und II.

a) Aussehen. Walzenförmiger Körper, über 1 m lang, dicker wie der Daumen eines Mannes, mit Schuppen und Schildern bedeckt; Färbung: oben blaugrau, unten schwärzlich, mit weißen Flecken; besonders auffällig sind zwei weiße oder gelbe halbmondförmige Flecken an den Seiten des Hinterkopfes; nicht giftig.

b) Aufenthalt und Nahrung. Feuchte Wälder, Gebüsche, Fluß- und Bachufer, sucht auch die Nähe der menschlichen Wohnungen auf; hält einen Winterschlaf; Ernährung ähnlich wie die der Kreuzotter.

III.

Vergleichung zwischen Ringelnatter und Kreuzotter. a) Unter-

schiede. 1) Die Kreuzotter wird etwa 60—70 cm lang, die Ringelnatter dagegen erreicht eine Länge von 1,2 m. 2) Der Körper der Ringelnatter ist auch dicker, als der der Kreuzotter. 3) Die Kreuzotter hat gewöhnlich eine hell- oder dunkelbraune Farbe; die Ringelnatter dagegen ist oben graublau (aschgrau bis schieferblau) und unten schwärzlich gefärbt. 4) Der Ringelnatter fehlt die schwarzbraune Zickzacklinie, die sich auf dem Rücken der Kreuzotter findet. 5) Die Kreuzotter besitzt Giftzähne, nicht aber die Ringelnatter; erstere ist daher giftig, letztere nicht. 6) Die Ringelnatter hält sich gerne am Wasser auf und schwimmt gut, die Kreuzotter dagegen liebt trockene, sonnige Plätze und schwimmt nicht.

b) Ähnlichkeiten. 1) Beide haben einen walzenrunden, langgestreckten Körper ohne Gliedmaßen. 2) Beide sind oben mit Schuppen und unten mit Schildern bedeckt. 3) Bei beiden geschieht die Fortbewegung durch wurmartige Krümmungen des Körpers. 4) Kreuzotter und Ringelnatter haben eine zweispaltige Zunge. 5) Die Ringelnatter und die Kreuzotter legen weiße, weichschalige Eier, aus welchen die Jungen hervorschlüpfen.

IV.

Tiere, welche die wesentlichen Eigenschaften der Ringelnatter und Kreuzotter besitzen, heißen Schlangen. Die Schlangen haben einen langgestreckten, walzenrunden Körper ohne Gliedmaßen. Derselbe ist mit Schuppen und Schildern bedeckt. Sie haben eine weit hervorstreckbare, zweispaltige Zunge und legen weichschalige Eier. Es gibt Schlangen ohne Giftzähne (z. B. die Ringelnatter) und solche mit Giftzähnen (z. B. die Kreuzotter).

V.

1) Wie ist es möglich, daß die Ringelnatter ein Tier, z. B. einen Frosch, verschlingen kann, das ebenso dick ist, wie sie selbst?

2) Welche Redensarten zeigen, daß die Schlangen als kluge und listige Tiere gelten? (Z. B.: „Sie ist klug, wie eine Schlange", oder „diese Person handelt wie eine Schlange" ꝛc.)

3) Welche Redensarten lassen erkennen, daß die Schlangen auch als boshafte und falsche Tiere angesehen werden? („Falsche Schlange", oder „diese Person ist falsch wie eine Schlange" ꝛc.)

4) Wie erklärt sich der Ausdruck: „Die Schlange sticht"? (Die Wunden, welche der Biß einer Schlange verursacht, gleichen Nadelstichen.)

5) Im Altertume galt die Schlange als Symbol der Ewigkeit; warum wohl? (Im Kreise liegend, gleicht sie einem Ringe ohne Anfang und Ende.)

11) Die Eidechse. Lacerta agilis.

Beobachtungen. 1) Beobachtet, wenn sich euch Gelegenheit dazu bietet, Eidechsen! 2) Betrachtet den Körper derselben genau! 3) Gebt darauf acht, wie verschieden sie sich bewegen, wie sie beim Erhaschen von Nahrung verfahren!

Lehrmittel. 1) Eine Abbildung. 2) Eidechse in Spiritus. 3) Wenn

möglich eine lebendige Eidechse, die man einige Zeit in einem Glase, das man im Schulzimmer aufstellen kann, beobachten läßt.

Wir sprechen von den Eidechsen.

I und II.

a) Vorkommen und Name. Was sind diese? Kleine Tierchen. Wer hat schon Eidechsen gesehen? Wo? An Mauern, Steinhaufen, sonnigen Waldstellen 2c. Wie wird man diese Eidechsen nennen, da sie überall zu finden sind? Gemeine Eidechsen. Wie, da man sie auch häufig an Zäunen findet? Zauneidechsen. Wer hat etwas über die Schnelligkeit und Gewandtheit ihrer Bewegungen beobachtet? Sehr gewandt, flink. Welchen Namen können wir ihnen aus diesem Grunde geben? Flinke Eidechsen. Von dieser flinken Eidechse sollt ihr nun näheres hören.

b) Das Aussehen. Die Eidechse ist ungefähr eine Spanne lang (20 cm) und so dick wie ein Finger. Ihr Körper, der zierlich gebaut ist, endigt in einen langen, walzenrunden Schwanz. Dieser bricht leicht ab; wächst aber ebenso leicht wieder nach. Die Farbe des Körpers ist vorherrschend grau; die Seiten und der Unterleib sind grünlich; das Männchen ist hellgrün und hat einen fleckig braunen Rückenstreifen, das Weibchen ist graubraun. Die Eidechse hat vier kurze und schwache, seitwärts gestellte Beine. An jedem Fuße befinden sich fünf Zehen mit scharfen Krallen. Das Maul ist weit gespalten und mit vielen kleinen, spitzigen Zähnen besetzt, welche zum Erfassen und Festhalten der Nahrung dienen, nicht aber zum Kauen derselben. Sie stehen nämlich nicht in den Kieferknochen (wie bei den Säugetieren), sondern sind mit ihrem hohlen Grunde einfach angewachsen. Es sind keine Giftzähne darunter. Die Eidechse ist nicht giftig, sondern ganz ungefährlich. Es ist daher sehr thöricht, sich vor diesem Tierchen zu fürchten, und ein großes Unrecht ist es, dasselbe zu verfolgen oder gar zu töten.

c) Die Feinde und Schutzeinrichtungen der Eidechse. Der Eidechse stellen viele Tiere nach. Igel, Maulwürfe, Störche, Raubvögel, Schlangen und viele andere Tiere verfolgen sie, selbst manche unvernünftige Menschen schlagen sie tot, weil sie dieses Tierchen für giftig halten. Doch erliegen die Eidechsen dieser allgemeinen Verfolgung nicht (werden nicht ausgerottet). Es kommt dies daher, daß der Schöpfer auch diesen schwachen Tieren den zu ihrer Erhaltung notwendigen Schutz gegeben hat. Betrachten wir nun die verschiedenen Schutzeinrichtungen der Eidechsen!

1) Welche Farbe haben die Eidechsen? Wo halten sie sich auf? Vergleicht die Farbe der Eidechse und die ihrer nächsten Umgebung! Die Färbung der Eidechse stimmt mit derjenigen ihrer nächsten Umgebung überein, mit der des Erdbodens, des Mooses, der Grasbüsche, Baumrinde 2c. Ob dies einen Nutzen für die Eidechse hat? Sie wird nur schwer von ihren Feinden bemerkt. Welche erste Schutzeinrichtung besitzen also die Eidechsen? Ihre Färbung stimmt mit der ihrer Umgebung überein, und deshalb werden sie nur schwer von ihren Feinden bemerkt. 2) Ihr habt gewiß, etwa im Frühling an einem warmen Tag, schon viele Eidechsen gesehen. Habt ihr euch ihnen leicht nähern können? Nein, sie huschen weg, sobald man in ihre Nähe kommt. Was schließt ihr daraus? Sie werden ein scharfes Gesicht und Gehör besitzen. Das ist wirklich der Fall. Ob dies für die Eidechsen einen Nutzen oder Vorteil hat? Welche zweite Schutzeinrichtung der Eidechsen habt ihr also kennen gelernt? Sie haben ein scharfes Gesicht und Gehör und können daher nahende Feinde leicht wahrnehmen. 3) Was ist euch über die Bewegung der Eidechsen aufgefallen? Sie bewegen sich ziemlich schnell vom Platz, indem sie ihren Körper, ähnlich wie die Schlangen, schlängeln. Nutzen für sie? Dritte Schutzeinrichtung? Die Eidechsen können sich ziemlich schnell bewegen und sind daher im stande, ihren Feinden zu entfliehen, sobald sie dieselben wahrnehmen. 4) Auf welche Weise suchen die Eidechsen ihren Feinden zu entfliehen? Sie kriechen in Erdlöcher und Steinhaufen. Ist ihr Körper dazu passend? Ja, er ist dünn und lang gestreckt. Die einzelnen Steine eines Steinhaufens fallen bekanntlich leicht zusammen; man sollte nun meinen, die Eidechsen würden hiebei erdrückt. Ist dem so? Wodurch dies wohl verhütet wird? Schaut her! Die Eidechsen haben eine schuppige Haut; die Schuppen oder Hornplatten liegen dachziegelartig übereinander; am Kopfe und Bauche befinden sich größere und stärkere Hornplatten, sogenannte Schilder. Durch diese Bedeckung sind die Eidechsen vor Verletzungen geschützt. Welche vierte Schutzeinrichtung der Eidechsen habt ihr nun erkannt? Sie können vermöge ihrer Gestalt und Bedeckung leicht in Erdhöhlen und unter Steinhaufen schlüpfen und so ihren Feinden entgehen. Wiederhole die Schutzeinrichtungen der Eidechsen!

d) Die Eidechse als Glied des Ganzen. Der Aufenthalt

der Eidechse weist darauf hin, daß sie sich von Tieren nährt, die in der Erde oder in der Nähe derselben leben. Sie verzehrt Würmer, Schnecken, Spinnen, Käfer, Raupen, Fliegen ꝛc. Da die genannten Tiere dem Menschen entweder schädlich oder lästig sind, so wird die Eidechse durch deren Verminderung nützlich; sie erweist uns also einen Dienst. Wie die Eidechsen eine Menge kleiner Tiere verzehren, so dienen sie selbst wieder anderen Tieren zur Nahrung. Man sieht also auch an der Eidechse, daß sie ein nützliches Glied im Haushalte der Natur ist.

III.

1) Vergleiche die Schutzeinrichtungen der Eidechse mit denen anderer Tiere, z. B. der Lerche, Wachtel, des Rebhuhns, Igels, der Frösche ꝛc.!

2) Die verschiedene Bedeckung der Tiere! (Schuppen und Schilder, Haare, Federn, Nägel, Hufe ꝛc. Beispiele!)

3) Der Wechsel der Bedeckung! (Das Abstreifen der Schuppenhaut der Eidechse, Häutung der Schlangen, Haarwechsel der Säugetiere, Mauserung der Vögel, Abschieferung der Haut des Menschen!)

4) Flinke und grüne oder große Eidechse (letztere 40 cm lang und hellgrün).

IV.

1) Tiere, welche die wesentlichen Eigenschaften der flinken und grünen Eidechse besitzen, heißen Eidechsen. Die Eidechsen haben einen langgestreckten, mit Schuppen und Schildern bedeckten Körper und gewöhnlich vier Beine (der Blindschleiche fehlen sie).

2) Die Schlangen und Eidechsen gehören in die Klasse der Reptilien oder Kriechtiere. Die gemeinsamen Merkmale derselben sind folgende: sie haben rotes, kaltes (wechselwarmes) Blut, und ihre Haut ist mit Schuppen und Schildern bedeckt; sie atmen durch Lungen und legen weichschalige Eier, aus welchen die Jungen hervorkommen. Die Fortbewegung nennt man „kriechen“.

V.

1) Wie sollen wir uns der Eidechse gegenüber verhalten? (Sie schonen, nicht verfolgen oder töten.)

2) Was gefällt uns besonders an der Eidechse? (Schöne Färbung, Behendigkeit ihrer Bewegungen, die schönen klaren Äuglein ꝛc.)

3) Wodurch ist die Eidechse zum Erhaschen ihrer Beute zweckmäßig eingerichtet? (Scharfe Sinneswerkzeuge; zweispitzige, sehr lange, vorstreckbare und sehr bewegliche Zunge, empfindliches Tastwerkzeug, Zähne zum Festhalten der Beute, Behendigkeit der Bewegungen.)

12) Die Blindschleiche. Anguis frāgilis.

Lehrmittel. 1) Blindschleiche in Spiritus und ein Trockenpräparat. 2) Eine Abbildung.

Wir wollen von der Blindschleiche sprechen.

I und II.

a) Aussehen. Wer hat schon eine gesehen? Wo? Was weißt du über ihre Gestalt zu sagen? Die Blindschleiche (auch Haselwurm und Bruchschlange genannt) besitzt die Gestalt der Schlangen, ist aber keine Schlange. Körper walzenförmig, fußlos, $1/_2$ m lang, so dick wie ein kleiner Finger und mit Schildern und Schuppen bedeckt. Färbung sehr verschieden; meist oben blaugrau, unten schwarz mit gelblichen Punkten, an den Seiten rotbraun. Schwanz bricht leicht ab, wächst aber nach.

b) Die Blindschleiche, ein viel verfolgtes Tierchen. Sie wird vielfach für giftig gehalten und darum getötet; ist aber durchaus ungefährlich; verdient die größte Schonung seitens des Menschen, weil sie Schnecken, Regenwürmer und Raupen verzehrt; Igel, Störche und Raubvögel stellen ihr sehr nach.

c) Ihre Schutzeinrichtungen. Schutzfarbe: bräunlich mit schwarzen Streifen, der Bodenfarbe ähnlich; Behendigkeit ihrer Bewegungen: wurmförmiger Körper; schnelle, schlängelnde Bewegungen; sie kann dicht am Boden unter Gras und Moos dahinkriechen; Schuppen und Schilder: Bedeutung; zähes Leben; sie ist befähigt, sich leicht ausreichende Nahrung zu verschaffen: gutes Gesicht, Zähne zum Festhalten der Beute.

III.

1) Blindschleiche und Schlangen! a) Ähnlichkeiten: Gestalt, Fehlen der Gliedmaßen, Bewegungen, Aufenthaltsort rc. b) Unterschiede. 1) Die Augen haben Augenlider, welche den Schlangen fehlen. 2) Die zahntragenden Knochen des Rachens können sich nicht einzeln, wie bei den Schlangen, bewegen, namentlich sind die Teile des Unterkiefers miteinander verwachsen. 3) Die Blindschleiche hat einen stumpfen Schwanz, während der aller unserer Schlangen sehr spitz ist.

2) Blindschleiche und Eidechse!

IV.

Da die Blindschleiche mit den Eidechsen mehr Ähnlichkeit hat, als mit den Schlangen, so wird sie zu den ersteren gerechnet.

V.

1) Die Bedeutung der Blindschleichen und Eidechsen für den Wald!

2) Bemüht euch, genau Blindschleichen und Schlangen voneinander zu unterscheiden!

Der Sommer.

Der blütenreiche, liebliche Frühling geht allmählich in den früchtereifenden, heißen Sommer über. Die Sonne steigt hoch am Himmel empor und verweilt lange über dem Horizonte; daher sind die Tage sehr lang, und die Wärme steigert sich zu brennender Hitze. Überall machen sich nun die Wirkungen dieser Leben und Gedeihen spendenden Kraft der Sonne bemerklich.

Eine außerordentliche Fülle von Gewächsen aller Art entfaltet sich zur Blüte und erfreut uns durch Farbenpracht und Wohlgeruch. Verschiedene Früchte an Bäumen und Sträuchern reifen und erquicken uns mit ihrem kühlenden Safte. Andere werden von Tag zu Tag voller und saftiger und gehen mit raschem Schritte ihrer Reife entgegen. Tausende nützlicher Pflanzen, denen der Mensch seine besondere Pflege angedeihen läßt, reifen ebenfalls zusehends und werden bald eingeerntet.

Und welch' reges Leben entfaltet sich in der Tierwelt! „Kaum, daß wir einen Schritt thun können, ohne Lebendiges vor unseren Füßen wahrzunehmen! Wolken von kleinem Geflügel spielen im Sonnenschein. Es wühlt unter deinem Sitze; es zirpt dir zur Seite; es schwebt über deinem Haupte; es singt hinter dir; es flattert vor dir; überall ist des Lebendigen Fülle zu dieser Sommerzeit."

Geh' aus, mein Herz, und suche Freud'
In dieser lieben Sommerzeit
An deines Gottes Gaben;
Schau an der schönen Gärten Zier
Und siehe, wie sie mir und dir
Sich ausgeschmücket haben rc. (Paul Gerhard.)

I. Die Wiese im Sommer.

a) Gesamtbild.

Beobachtungen. Man vergleiche: die Wiese im Frühling! Schüler größerer Städte sind zu veranlassen, Wiesen und Felder, die sie auf ihren

Sonntagsausflügen mit ihren Angehörigen treffen, genau zu beachten und über ihre Beobachtungen in der Schule zu berichten.

Lehrmittel. 1) Ein Strauß Wiesengräser, enthaltend: ausdauernden Lolch (Lōlium perenne), Zittergras (Briza medĭa), Knaulgras (Dāctylis glomerāta), Fuchsschwanz (Alopēcurus pratēnsis), Ruchgras (Anthoxanthum odoratum), Trespe (Bromus mollis), Wiesenhaber (Avena pubescens). 2) Ein Strauß verschiedener Wiesenblumen: Hahnenfuß (Ranuncŭlus ăcer), großer Sauerampfer (Rūmex acetōsa), Glockenblume (Campānula), Wucherblume (Leucanthēmum vulgāre), Flockenblume (Centaurēa jacēa), Schafgarbe (Achillea millefolia), Schotenklee (Lōtus corniculātus), 2c. 3) Einige Schmetterlinge. 4) Einen Strauß verschiedener Wiesengräser heben wir trocken in einer Vase auf.

Einen prächtigen Anblick bieten die Wiesen im Sommer. Laßt uns sehen, was auf ihnen zu beobachten ist!

I und II.

In den Monaten April und Mai tritt uns auf der Wiese vor allem eine große Menge bunter Blumen entgegen. Unter der blendenden Decke derselben verschwindet fast das Grün des Grases. Doch endlich beginnt auch dieses, seine Blüten zu treiben. Halm an Halm schießt nun auf und trägt entweder ein kleines Ährchen oder eine zierliche Rispe. Unter diesem Heere der Gräser fallen uns mehrere besonders auf. In zahlloser Menge finden wir hier ein Gras mit breiter, zusammengedrückter Ähre, die uns an die Ähre des Taumellolches erinnert, der im Getreide vorkommt. Es ist der ausdauernde Lolch (englisches Raigras). Dies zierliche Gräschen hier, dessen Ähren wie kleine Herzchen aussehen und im Winde sich hin und her bewegen, ist das Zittergras. Nicht weit davon sehen wir ein Gras, dessen Blüten harte Knäuel bilden, die fast einem Hasenpfötchen gleichen. Es ist dies das Knaulgras. Auch der Wiesenfuchsschwanz, dessen Ähre wie ein kleiner Fuchsschwanz aussieht, das Ruchgras, von dem der würzige Duft des Heues herrührt, das weichhaarige Trespengras, der Wiesenhaber, dessen schlanke Halme fast alle übrigen Gräser überragen, entgehen unserer Beobachtung nicht.

Neben den mattfarbigen Blüten der Wiesengräser prangen unzählige Pflanzen in herrlicher Farbenpracht. Tausende von goldgelben Blüten sind über die Wiese ausgestreut. Es sind dies verschiedene Hahnenfußarten (im Volk nennt man sie vielfach „Butterblumen“ oder „Schmalzblumen“), unter welchen der scharfe Hahnenfuß am häufigsten vorkommt. Dazwischen bemerkt man die rötliche Rispe des

großen Sauerampfers, die tiefblauen Blütenglocken der Glockenblumen (in manchen Gegenden „Fingerhut" genannt), die weithin leuchtenden Blütenköpfchen der Wucherblume (große Gänseblume, Ochsenauge), die weißen Doldenblüten der Schafgarbe, des Kümmels, des Bärenklaus und des Kälberkropfs, die prächtig rote Flockenblume, die schönen gelben Schmetterlingsblüten des Horn- oder Schotenklees und den kräftigen Bocksbart mit seinem Körbchen voll gelber Blüten. Auch Wiesensalbei, rote und weiße Lichtnelke, Kuckuckslichtnelke und Pechnelke fallen uns auf. Ein besonders schönes Pflänzchen finden wir an manchen Stellen der Wiese, das Knabenkraut oder die Orchis, mit blauen, sehr merkwürdig geformten Blüten. Hie und da fällt uns eine Pflanze auf, die lange, zugespitzte, dunkelgrüne Blätter hat, zwischen denen sich ein grüner Körper befindet. Öffnen wir diesen, so finden wir darin viele runde Körner, die wir sofort als Samen erkennen. Wir haben die Blätter und Früchte der Herbstzeitlose vor uns (Ausgraben der Zwiebel).

Vielfach werden die Wiesen von größeren und kleineren Gräben durchzogen, durch welche das Wasser langsam dahinfließt. An manchen Stellen bleibt es stehen, so daß sich hier Sümpfe bilden. Gewöhnlich entwickelt sich in ihnen ein üppiger Pflanzenwuchs. An beiden Seiten der Gräben steht dichtes Buschwerk, das meistens von Erlen und Weiden gebildet wird. In demselben bemerken wir auch die gefürchtete Brennessel.

Wie unter den Pflanzen der Wiese, so zeigt sich auch unter den Tieren, welche sie vorübergehend besuchen, oder dauernd bewohnen, große Mannigfaltigkeit. Zwischen den Grashalmen suchen Stare ihre Nahrung, die aus Raupen und Käfern besteht. Nicht selten gewahrt man einen Vogel, dessen Stimme „Kiwit" klingt — den Kiebitz. Gegen Abend vernimmt man häufig scharfe, krächzende oder schnarrende Laute, die etwa „kreck, kreck" oder „krex, krex" klingen. Diese bringt ein Vogel hervor, der Wiesenknarrer oder Wachtelkönig heißt.

An den Wassergräben sitzen viele Frösche, die das Wasser aufsuchen, wenn wir uns ihnen nähern. Ihnen stellt der Storch und Reiher nach. In den Gebüschen gewahren wir zuweilen einen Laubfrosch. Über den Gräben bemerken wir große Mückenschwärme

und buntgefärbte Fliegen, und zwischen den Halmen der Gräser springen Grashüpfer in Menge herum.

Am meisten ziehen aber unsere Aufmerksamkeit die vielen Schmetterlinge auf sich, die von Blume zu Blume flattern. Die Kohlweißlinge sind uns schon bekannt. Der Schmetterling, auf dessen braunen Flügeln sich vier prächtige, bunte Flecken befinden, die denjenigen ähnlich sind, welche die Schwanzfedern des Pfauen zieren, heißt Tagpfauenauge. Die prächtig gelben Schmetterlinge mit roten Punkten in der Mitte eines jeden Flügels werden Zitronenfalter genannt. Der Schmetterling mit den langgeschwänzten Hinterflügeln führt den Namen Schwalbenschwanz. Die kleinen Falter mit himmelblauen Flügeln heißen Bläulinge.

III.

1) Wir haben die Wiese schon im Frühling betrachtet und soeben auch besprochen, wie sie zur Sommerzeit aussieht. Laßt uns nun die Unterschiede zwischen der Wiese im Frühling und Sommer aufsuchen! (Niedriges Gras, Grasteppich — hohes, blühendes Gras; auf der Frühlingswiese herrschen vor: Schaumkraut, Dotterblume, Günsel, Ehrenpreis &c. — auf der Wiese im Sommer: Hahnenfußarten, Nelken, Kümmel &c.; nur Blüten — auch Früchte und Samen &c.)

2) Stellt diejenigen Pflanzen der Sommerwiese zusammen, die einander ähnlich sind!

IV.

1) Erscheinungen, die der Wiese im Sommer eigen sind!

2) Einordnung der Pflanzen! Hahnenfußgewächse: giftiger, knolliger, scharfer Hahnenfuß; Schmetterlingsblütler: Schotenklee, kriechender Klee; Korbblütler: Wucherblume, Flockenblume, Bocksbart; Nelkengewächse: weiße und rote Lichtnelke, Kuckuckslichtnelke, Pechnelke; Lippenblütler: Salbei; &c.

V.

1) Was uns an der Wiese im Sommer besonders gefällt? Der wundersame Wechsel und Wandel ihres äußeren Anblickes, die reizende Mannigfaltigkeit ihres Blütenschmuckes: das Weiß zahlloser Doldenpflanzen und das Goldgelb Hunderttausender von Hahnenfußgewächsen &c. streiten sich um den Vorrang; an manchen Stellen macht sich das Rot von Nelken, das Dunkelblau von Glockenblumen und das Himmelblau der Vergißmeinnicht stark bemerklich [1]).

1) Die Wiese in ihrem vollen Schmuck hat von jeher die Einbildungskraft der Völker in hohem Grade beschäftigt: auf einer Wiese ist es, wo (nach der nord. Mythologie) die Quelle sprudelt, die ewige Jugend verleiht; wo die

2) Warum die Wiesenpflanzen so stark von Insekten, namentlich Schmetterlingen, besucht werden! (Honigsaft oder Nektar der Blumen, sowie ihr Blütenstaub sind Nahrungsstoffe für die Insekten.)

3) Anlockungsmittel der Pflanzen für die Insekten! (Nahrungsstoffe, lebhafte, schimmernde Farben, starker Duft.)

4) Dienst, den die Insekten den Wiesenpflanzen erweisen! (Übertragung des Blütenstaubes, Kreuzung, Vermehrung, Insektenblütler.)

5) Nachweis, wie der Wiesensalbei zweckmäßig für die Bestäubung durch Insekten eingerichtet ist! Man vergl. Schülerbuch III, S. 42.

6) Die gegenseitige Abhängigkeit von Blumen und Insekten! (Die Insekten sind auf die Blumen angewiesen: Nahrung; die Insektenblütler würden ohne die Insekten allmählich aussterben, denn Samen können nur dann entstehen, wenn Bestäubung stattfindet.)

7) Insekten und Blumen nach Farbe und Gestalt! (Prächtige Farbe von Blumen und Schmetterlingen; die Blütenform mancher Knabenkräuter ähnelt der Gestalt von Fliegen, Spinnen, Bienen.)

8) Bemüht euch, während des Sommers noch folgende Schmetterlinge zu unterscheiden:

a) Unterflügel rosenrot mit je einem blauen, schwarz eingefaßten Auge; Mai bis August; Raupe bläulichgrün mit bläulichem Schwanzhorn; auf Weiden, Apfelbäumen . . Abendpfauenauge oder Weidenschwärmer (Smerīnthus coellātus).

b) Sammetschwarz, Flügel hochrot, weiß und blaugefleckt, Raupe auf Brennnesseln . . . Admiral (Vanessa Atalānta).

c) Braunschwarze Flügel mit strohgelbem Saume . . . Trauermantel (Vanessa Antiopa).

d) Flügel rotgelb mit gelben und schwarzen Flecken . . . großer und kleiner Fuchs.

e) Blaßgelb, Vorderflügel schwarz gefleckt, die hinteren mit roten Augen . . . Apollo.

9) Auf Sumpf- und Moorwiesen wächst in manchen Gegenden ein sehr merkwürdiges Pflänzchen: der rundblättrige Sonnentau (Drosera rotundifolia); er hat kleine, rosettenförmige, runde Blättchen; auf diesen trägt er eine große Anzahl rötlicher Drüsenhaare mit kleinen, glänzenden Köpfchen; sucht dieses Pflänzchen auf und gebt auf die Bewegungen der Haare acht! (Kommt eine kleine Fliege, eine Motte ꝛc. auf das Blatt, so schlagen sich die Haare zurück und halten das Tierchen gefangen ꝛc.; „insektenfressende Pflanze".)

Asen wohnten; das Elysium Homers ist eine Wiese, auf der das Asphodeloskraut blüht; die Kirchenschriftsteller der ersten Jahrhunderte sprachen von „geistlichen Wiesen" und betrachteten einzelne Blumen als Sinnbilder von Tugenden.

b) Einzelne Glieder.

1) Die Blumen der sommerlichen Wiese.

Lehrmittel. Man vergl. S. 88.

Dieser Gegenstand läßt sich ähnlich behandeln wie: „Frühlingsblumen des Gartens“ (S. 31). Den Stoff dazu bietet das „Gesamtbild“ S. 89 und 91. Dieses selbst ist dann zu kürzen.

2) Der Kümmel. Carum Carvi.

Lehrmittel. 1) Mehrere Pflanzen. 2) Mehrere Bärenklau- und Kälberkropfpflanzen. 3) Pflanzen vom gefleckten Schierling, Wasserschierling und der Hundspetersilie, bezw. Abbildungen davon.

Wir wollen heute den Kümmel besprechen.

I.

Was ist euch von ihm schon bekannt? Der Kümmel wächst wild auf Wiesen und wird auch angebaut. Er blüht im Mai und Juni. Seine Blüten sind weiß und seine Blätter sehr fein zerteilt. Die Körner sind schon zur Zeit der Heuernte reif. Die Kümmelpflanzen werden aus dem abgemähten Grase gelesen und gedörrt, so daß sich die Körner leicht davon trennen lassen. Den Kümmelsamen benützt man als Gewürz in der Küche (Brot, Käse, Branntwein). Er teilt den Nahrungsmitteln seinen eigentümlichen Geschmack und Geruch mit. In Apotheken bereitet man aus dem Kümmelsamen magenstärkende Mittel.

II.

a) Die Blätter des Kümmels. Ihr habt gesagt, die Blätter des Kümmels seien sehr fein zerteilt. Betrachten wir sie genauer, so finden wir, daß am Hauptblattstiel je zwei Blättchen einander gegenüber stehen. Ein Blatt von dieser Beschaffenheit heißt gefiedert. Jedes Paar gegenüberstehender Blättchen heißt ein Fiederpaar (es sind Fiederblättchen). Am Kümmel befinden sich mehrere Fiederpaare, und alle Fiederblätter sind abermals gefiedert und fein zerteilt. Ein solches Blatt heißt doppeltgefiedert. (Zeichnung an die Wandtafel.)

b) Die Blüten. Betrachten wir die Blüten des Kümmels genauer, so finden wir, daß sich der Hauptblütenstiel an seiner Spitze in mehrere Zweige teilt. Die einzelnen Blütenstiele teilen sich an ihren Endpunkten wieder in mehrere einfache Blütenstielchen. Jedes derselben trägt an seiner Spitze ein einziges Blümchen. Einen solchen Blüten-

stand nennt man eine zusammengesetzte Dolde oder einen zusammengesetzten Schirm (Zeichnung!). Das Ganze wird auch die Hauptdolde genannt und jeder einzelne Teil ein Döldchen. Die grünen Blättchen am Grunde der Hauptdolde bilden zusammen die sog. Hülle und unter den Döldchen die Hüllchen. Am Kümmel fehlen beide gewöhnlich. An jedem einzelnen Blütchen finden wir, daß der Kelch mit dem Fruchtknoten verwachsen ist. Die Krone besteht aus fünf weißen Blättchen und hat fünf Staubgefäße und zwei Griffel. Aus dem Fruchtknoten bilden sich zwei Früchtchen, die sich bei der Reife teilen (Spalt- oder Teilfrucht). Die Dolde fällt den Insekten schon von weitem in die Augen.

c) Einige Verwandte des Kümmels. Mit dem Kümmel haben folgende Pflanzen Ähnlichkeit: 1) Der gemeine Bärenklau. Derselbe wächst auch auf Wiesen und hat einen kräftigen, hohlen, rauhhaarigen, oft 1 m hohen Stengel. An seinen gefiederten Blättern fallen besonders die großen, aufgeblasenen Blattscheiden auf. Er liefert ein gutes Viehfutter. 2) Der Kälberkropf oder der wilde Kerbel. Auch dieser wächst häufig auf Wiesen, wird über 1 m hoch, hat doppelt gefiederte Blätter und eine zusammengesetzte Dolde. 3) Der gefleckte Schierling. Diese Pflanze wächst in Gärten und auf Schuttplätzen und enthält in allen ihren Teilen ein heftiges Gift. Am Stengel befinden sich häufig blutrote Flecken. 4) Der kleine Gartenschierling oder die Hundspetersilie. 5) Der Wasserschierling, der an Gräben und Sümpfen wächst; 4 und 5 auch giftig.

III.

Worin stimmen die genannten Pflanzen miteinander überein? Es sind alle krautartige Pflanzen, haben gefiederte Blätter und eine zusammengesetzte Dolde. Jede Blüte hat eine fünfblätterige Blumenkrone, fünf Staubgefäße, zwei Griffel und einen Fruchtknoten.

IV.

1) Es gibt noch viele Pflanzen, welche den genannten verwandt sind. Alle diese Pflanzen bilden die Gruppe oder die Familie der Schirm- oder Doldenpflanzen oder Schirmblütler. Merkmale derselben!

2) Schirmblütler sind außer den angeführten Pflanzen: Dill, Fenchel, Petersilie, Möhre, Sellerie 2c.

V.

1) Welche anderen Pflanzengruppen habt ihr seither kennen gelernt? (Die Korb- und die Schmetterlingsblütler ꝛc.)

2) Wodurch unterscheiden sich die Glieder dieser drei Pflanzenfamilien voneinander?

3) Andere Gewürzpflanzen?

3) Die Herbstzeitlose. Colchĭcum autumnāle.

Beobachtungen. 1) Betrachtet eingehend die Blüte einer Herbstzeitlose! 2) Merkt genau die Stelle, an der Herbstzeitlosen blühen und seht im darauffolgenden Frühling, im Mai und Juni, nach! Was findet ihr an dieser Stelle?

Lehrmittel. 1) Eine vollständige Pflanze mit Zwiebel und Frucht. 2) Gepreßte Exemplare mit Blüte, bezw. eine Zeichnung.

Wir wollen heute diese Wiesenpflanze besprechen (vorzeigen!). Wie heißt sie? Die Herbstzeitlose.

I.

Was ist euch von derselben schon bekannt? Die Herstzeitlose blüht im Herbst. Sie heißt Zeitlose, d. h. zeitlose Pflanze, weil sie sich nicht nach der Zeit der übrigen Pflanzen, die im Frühling und Sommer blühen, richtet. An der blühenden Herbstzeitlose bemerkt man keine Blätter. Die Blüten haben eine rötliche Farbe. An der Stelle, wo im Herbste eine Herbstzeitlose blühte, wachsen im Frühling Blätter hervor. Die Zeitlose kommt auf feuchten, sonnigen Wiesen vor. Sie ist in allen ihren Teilen giftig.

II.

a) Die Herbstzeitlose im Frühling. So sieht die Herbstzeitlose im Frühling (Mai und Juni) aus (vorzeigen!). Sie hat eine zwiebelartige Knolle, die sich tief in der Erde befindet. Aus ihr wachsen mehrere Blätter hervor. Diese sind lanzettlich und haben eine dunkelgrüne Farbe. Sie umschließen ein grünes Säckchen, eine Kapsel. Das ist die Frucht. Sie enthält in ihren drei Fächern viele kugelige Körner, die Samenkörner (Querschnitt durch die Fruchtkapsel!)! Auffallend ist, daß wir an dieser Pflanze Frucht und Samen finden, ohne daß sie in diesem Jahre geblüht hat. Sollte sie erst die Frucht entwickeln und dann blühen? Das kann nicht sein, die Frucht kann nur aus der Blüte entstehen.

b) Die Herbstzeitlose im Herbst. Diese Zeichnung stellt unsere Pflanze dar, wie sie im Herbst aussieht (statt der Zeichnung eine

im Herbst ausgegrabene und getrocknete Pflanze). Wir sehen unten wieder die zwiebelähnliche Knolle, aus welcher die Blüte hervorwächst. Diese hat keinen Kelch, ist glockenförmig und besteht oben aus sechs Blütenblättern, die in eine lange Röhre zusammenlaufen (zusammenwachsen), welche bis auf die in der Erde befindliche Zwiebelknolle reicht. Innerhalb der Blüte befinden sich sechs Staubgefäße und drei Griffel. Die letzteren sind sehr lang und reichen in der Blumenröhre hinab bis auf die Zwiebel, in der sich der Fruchtknoten befindet (durchschnittene Blüte!).

c) Entwicklung der Herbstzeitlose. Im milden Lichte der Herbstsonne entwickelt sich in den Staubbeuteln gelber Blütenstaub. Derselbe kommt auf die Narbe der Griffel und wächst bis in den Fruchtknoten. Die Bestäubung ist erfolgt und der Fruchtknoten ruht nun einen Winter lang. Die schöne blaßrote Blüte knickt zusammen, und eine dicke Schneedecke schützt den Fruchtknoten gegen die Kälte. Kommt dann der Frühling mit seinem belebenden Sonnenschein, so schwillt der Fruchtknoten an und kommt endlich als Frucht mit den Blättern zum Vorschein.

III und IV.

1) Herbstzeitlose und Schneeglöckchen!

2) Die Herbstzeitlose ist ein Zwiebelgewächs. Sie ist den lilienartigen Pflanzen nahe verwandt. Andere Liliengewächse?

V.

1) Die Herbstzeitlose enthält in allen Teilen, namentlich in den Knollenzwiebeln und Samen, einen scharfen Giftstoff[1]). Was folgt daraus für uns?

2) Diese Pflanze nützt auch. Wodurch wohl? (Aus Zwiebeln und Samen werden kräftige Heilmittel bereitet.)

3) In wiefern ist die Herbstzeitlose eine zeitlose Pflanze? (Sie richtet sich nicht nach der Zeit der übrigen Pflanzen, sowohl in Bezug auf das Blühen als das Reifen der Frucht; nachweisen!)

4) Die Herbstzeitlose — ein Bild der Hoffnung!

---

1) Den Vergiftungsgefahren muß im Schulunterrichte rege Aufmerksamkeit zugewendet werden. Zu diesem Zwecke sind die in der Umgebung des Schulortes vorkommenden Giftpflanzen einer unterrichtlichen Besprechung zu unterziehen. Ebenso sind auch andere Vergiftungsgefahren durch Grünspan, Schweinfurter Grün, Wurstgift, Kreuzotter ꝛc. im Schulunterrichte zu besprechen.

4) Die Gräser der Sommerwiese.

Lehrmittel. S. 88.

Ähnlich zu behandeln wie: „Die Blumen der sommerlichen Wiese". Statt der Bestäubung durch Insekten wäre die durch den Wind zu besprechen.

5) Der Kiebitz. Vanēllus cristātūs.

Beobachtungen. 1) Beobachtet auf Wiesen, Viehweiden ꝛc. den Vogel, der nach seinem laut und kräftig klingenden Rufe „Kiwit" den Namen Kiebitz erhalten hat! 2) Beobachtet ihn beim Gehen und Fliegen! 3) Beobachtet, auf welche Weise derselbe sein Nest zu schützen sucht! 4) Hast du auch im Winter Kiebitze bei uns beobachtet? (Zugvogel.)

Lehrmittel. Ausgestopfter und abgebildeter Kiebitz.

Wir sprechen vom Kiebitz.

I.

Was ist euch von demselben schon bekannt? Der Kiebitz ruft „Kiwit"; er ist also nach seinem Rufe benannt. Seine Eier gelten als Leckerbissen, werden gesammelt und teuer verkauft. Die Nester sind schwer zu finden.

II.

a) Aussehen. Der Kiebitz ist etwa so groß wie eine Taube und hat ein schönes Federkleid. Kopf, Vorderhals und Oberbrust sind schwarz, die Seite des Halses, der untere Teil der Brust und der Bauch dagegen weiß; die ganze Oberseite hat einen grünblauen Schiller. Der Kopf trägt einen aufwärts gebogenen Federschopf. Sein Schnabel ist ziemlich lang und spitzig.

b) Seine Bewegungen. Die Bewegungswerkzeuge des Kiebitzes, die Beine und Flügel, sind lang und kräftig. Daraus wird man schließen können, daß der Kiebitz zu gewandtem Gehen und Fliegen befähigt ist. Thatsächlich führt er alle Bewegungen mit der größten Gewandtheit aus. Sein Gang ist ein zierlicher. Bald trippelt er langsam daher, bald läuft er in Absätzen schnell dahin, bald rennt er mit der größten Eile fort. Ebenso gewandt zeigt er sich im Fluge. Er ist ein wahrer Tänzer in der Luft, der die wunderbarsten Schwenkungen mit der größten Leichtigkeit ausführt; dabei verursacht er durch die kräftigen Flügelschläge ein Zischen und Sausen, wie man es bei keinem anderen unserer Vögel wahrnimmt, und läßt seinen weithin hörbaren Ruf: „Kiwit, kräit, quäh, quäroit, kiuwit" erschallen.

c) Seine Vermehrung. Das Weibchen scharrt anfangs April auf schwer zu entdeckenden Plätzen eine flache Vertiefung in den Boden und legt vier grüne, braun gefleckte Eier hinein. Sie werden so gelegt, daß sie sich mit ihren Spitzen in der Mitte des Nestes berühren. Nach etwa sechzehn Tagen schlüpfen die Jungen aus, und nun beginnt die Sorge der Alten für die Kleinen, an denen sie mit unbeschreiblicher Liebe hängen („gute Mutter"). Keinen Augenblick lassen sie die Brut aus den Augen; jedes lebende Wesen, das sich dem Neste nähert, wird sofort durch hellklingende Rufe („Quäh, quäroik", oder „gräik") angezeigt und durch alle möglichen Mittel aus der Nähe der Lieblinge abzubringen gesucht (etwa: das Weibchen springt schnell vom Neste auf, rennt gebückt eine Strecke fort und fliegt dann auf; Hunden und Weidevieh fliegen die Eltern entgegen und jagen sie in die Flucht; auch Raubvögel greifen sie an).

III und IV.

1) Kiebitz und Star, Kiebitz und Storch!

2) Der Kiebitz ist ein Sumpfvogel. Seine Beine werden Watbeine genannt.

V.

1) Welche Bedeutung hat der Kiebitz für den Haushalt der Natur? a) (Er belebt die Landschaft durch seinen Ruf, seine gewandten Bewegungen und durch seine Schönheit; b) er vermindert Würmer, Schnecken und deren Larven.)

2) Wodurch ist er zu seiner Lebensweise ausgerüstet? (Lange, kräftige Beine und Flügel 2c.)

3) Warum können die Kiebitze im Winter nicht bei uns bleiben?

4) Nutzen der Kiebitze! (Fleisch junger Kiebitze schmackhaft, Eier gelten als Leckerbissen.)

II. Das Feld im Sommer.

a) Gesamtbild.

Beobachtungen. Man vergl. „das Feld im Frühling". Zur Besprechung des hier folgenden Situationsbildes ist es nötig, daß die Schüler sich vorher das erforderliche Material sammeln, das Feld also aufmerksam beobachten. Mit Schulkindern aus der Stadt sollte mithin ein Spaziergang dahin unternommen werden. In Landschulen wird dies weniger erforderlich sein.

Lehrmittel. 1) Ein Strauß Feldblumen; derselbe kann enthalten: die Kornblume (Centaurēa Cyānus), die Kornrade (Agrostēmma githāgo),

den Klatschmohn (Papāver rhoeas), die Ackerwinde (Convōlvulus arvēnsis), die Theekamille (Matricāria chamomilla), die Königskerze (Verbascum thapsiforme), die Nachtkerze (Oenothera biennis) u. s. w. 2) Einige Pflänzchen Lein, Hanf, Erbsen und Klee. 3) Einige Getreidepflanzen.

Wie es im Sommer auf dem Felde aussieht?

I und II.

Im Sommer fallen uns auf dem Felde besonders die Getreidearten auf. Sie sind nicht mehr so niedrig wie im Frühling, sondern hoch emporgewachsen. Namentlich zeichnet sich der Roggen durch seine Höhe aus. Er wird bis zu 2 m hoch (mannshoch). Auch der Weizen hat eine stattliche Höhe, jedoch ist er etwas niedriger als der Roggen. Niedriger als beide sind der Haber und die Gerste. Die Getreidefluren gewähren im Sommer einen herrlichen Anblick. Sie erscheinen wie ein weites Meer. Wenn der Wind darüber weht, so bewegen sich die Halme auf- und abwärts, ähnlich wie die Wasserwellen auf- und absteigen (daher „wogende Saaten"). Dabei hört man, wie ein leises Lispeln, ein geheimnisvolles Säuseln und Rauschen über das weite Gefilde zieht.

Es wallt das Korn weit in die Runde
Und wie ein Meer dehnt es sich aus,
Doch liegt auf seinem stillen Grunde
Nicht Seegewürm noch andrer Graus,
Da träumen Blüten nur von Kränzen
Und trinken der Gestirne Schein;
O goldnes Meer, dein friedlich Glänzen
Saugt meine Seele gierig ein! — Keller.

Gern wandert alt und jung um diese Zeit durch die Getreidefelder, um sich an der Pracht derselben zu freuen. Die Kinder insbesondere streifen mit Vorliebe auf den Rainen zwischen den Getreideäckern hin, um Sträuße von Feldblumen zu sammeln. Da finden sie im Getreide die schöne, blaue Kornblume; die rote Kornrade mit ihren länglich zugespitzten Blättern; die roten Blüten des Klatschmohns; die trichterförmigen, weißen oder rosenroten Blüten der Ackerwinde und die wohlriechende Theekamille. Auf den Rainen selbst prangen die Heckenrosen in zarten, rosig angehauchten Blumen, die weißen Blütenschirme des Hartriegels, die weithin leuchtenden blauen Blütentrauben des Natterkopfes, das gelbe Johanniskraut, die wilde Möhre und die zierliche Pech- und Steinnelke. Eine be-

sondere Zierde sandiger Stellen mancher Feldraine sind auch die stattlichen Nacht- und Königskerzen.

Außer den Getreidepflanzen begegnen wir auf dem Felde noch vielen anderen angebauten Pflanzen. Große Strecken sind mit Kartoffeln bestellt, andere mit Kraut oder Rüben. Wieder andere Felder sind mit Klee bebaut, der in voller Blüte steht, oder mit Erbsen und Linsen, die ebenfalls schon blühen. Hie und da finden wir auch Äcker, die mit Lein oder Flachs und mit Hanf bestellt sind.

Wie unter den Pflanzen, so tritt uns auch unter den Tieren des Feldes ein großer Reichtum entgegen. Doch sind es meistens dieselben, die wir schon im Frühling auf dem Felde trafen. Nur haben sie sich im Laufe des Frühlings stark vermehrt. Junge Häschen suchen in den Kleefeldern Schutz. In den Getreidefeldern gewahren wir wunderniedliche junge Rebhühner, die von Henne und Hahn sorgsam geführt und bewacht werden. Andere Vögel, deren Junge völlig flügge sind, streichen familienweise umher und fallen in die Getreidefelder ein, z. B. Feldsperlinge, Stare und Krähen.

Ganz besonders stark haben sich die Kleintiere des Feldes vermehrt. Bienen und Hummeln, Fliegen und Mücken und allerlei bunte Schmetterlinge tummeln sich mit Gesumm und Gebrumm umher und zehren vom süßen Honigsaft der Feldblumen. An vielen Pflanzen bemerkt man große Mengen von Raupen, die denselben großen Schaden zufügen. Auch andere kleine Tiere richten Verheerungen an den Feldpflanzen an; so die Feldgrille und manche Käfer.

Auf dem Felde gibt es im Sommer viel zu arbeiten. Verschiedene Pflanzen müssen behackt, behäufelt, gejätet und abgeraupt werden. Ganz besonders nimmt aber gegen Mitte und Ende des Sommers die Ernte die Zeit und Kraft des Landmanns in anspruch. Zunächst heimst man Reps, sodann Winterroggen, Weizen, ferner Sommerroggen, Gerste, Erbsen und Linsen und endlich Haber und Kartoffeln ein. Mancher der zuerst abgeernteten Äcker wird bald wieder umgepflügt und mit Rüben bestellt. Die Ernte ist die erfreulichste Thätigkeit des Landmanns. Durch sie erhält er den Lohn für seine lange und harte Arbeit.

III und IV.

1) Das Feld im Sommer und im Frühling!

2) Zusammenstellung der Feldpflanzen nach Ähnlichkeiten, und Einordnung!

3) Welche Pflanzen findet man im Sommer und im Frühling auf dem Felde, welche nur im Sommer?

4) Die wichtigsten Erscheinungen des Feldes im Sommer!

V.

1) Beziehungen zwischen Insekten und Blumen des Feldes! (Man vergleiche V unter „die Wiese im Sommer“.)

2) Laßt euch folgende Pflanzen des Feldes zeigen: Trespe, Lolch, Klappertopf, Wachtelweizen, Vogelwicken, Erdrauch, Rittersporn, Hederich, Ackersenf ꝛc.!

3) Bindet einen Strauß aus Feldblumen zum Schmuck unseres Schulzimmers (eurer Wohnstube); faßt ihn mit Farnkraut ein, das ihr auf manchen Feldrainen oder im Walde findet! Welche Farben müssen nebeneinander gestellt werden, damit sie gut wirken und sich gegenseitig heben? Sucht dem Strauß eine recht gefällige, nette Form zu geben!

b) Einzelne Glieder des Feldes.

1) Der Roggen. Secāle cereāle.

Lehrmittel. 1) Roggenkörner. 2) Blühende Pflanzen. 3) Reife Roggenähren, die man im vorhergegangenen Jahre gesammelt hat. 4) Wenn möglich eine Roggenähre mit Mutterkorn. 5) Vergrößerte Zeichnung einer Blüte und eines Ährchens der Roggenähre. 6) Da, wo man Roggenpflanzen in der Umgebung nicht bekommen kann, empfiehlt es sich, dieselben in geeigneten Gefäßen oder im Schulgarten heranzuziehen.

Heute wollen wir die Pflanze des Feldes besprechen, welche uns das unentbehrliche Brot liefert. Welche ist das? Der Roggen.

I und II.

a) Seine Lebensgeschichte. Zunächst sollt ihr mir mitteilen, was ihr über seinen Anbau wißt. Die Körner des (Winter-)Roggens oder Korns werden vom Landmann im Herbste in den gedüngten und gepflügten Acker gesäet und dann eingeeggt. Unter dem Einflusse der Feuchtigkeit des Bodens und der wärmenden Sonnenstrahlen erwacht der Keim im Samenkorn und durchbricht die Hüllen, das Korn keimt, geht auf. Aus jedem Korn entwickelt sich ein Würzelchen, das abwärts wächst und ein zartes, rötliches Blättchen, das nach oben drängt. Das letztere umschließt in seinem Innern andere Blättchen, die nach und nach zum Vorschein kommen. Bald erscheint das ganze Feld mit Roggenpflänzchen dicht bedeckt. Dieselben wachsen, solange es noch warm ist, höher. Mit Eintritt der Kälte hört das

Wachstum auf. Während des Winters ist die junge Saat durch Schnee vor dem Erfrieren geschützt. Im Frühling darauf entwickelt sich die Roggensaat unter dem Einflusse milder Regen und der warmen Sonnenstrahlen kräftig weiter. Bald kommt ein runder, dünner, hohler Stengel, Halm genannt, zum Vorschein, der nach und nach die Höhe eines Mannes erreicht. An seiner Spitze bildet sich endlich die Ähre, das Korn schoßt; in der Ähre reifen allmählich die Roggenkörner. Sind sie reif, so werden die Halme mit der Sichel abgeschnitten oder mit der Sense abgemäht und auf den Boden in langen Reihen, Schwaden, niedergelegt. Sobald diese vollständig trocken sind, werden sie in Garben gebunden und dann in die Scheunen gefahren. Hier werden die Garben aufgebunden und auf der Tenne ausgebreitet. Die Körner werden sodann aus den Ähren mit dem Dreschflegel geschlagen und durch Worfeln mit der Wurfschaufel und Sieben von der Spreu und dem Samen der Unkräuter gereinigt. In neuerer Zeit wendet man Dreschmaschinen und Putzmühlen an. Ein Teil der Körner wird im folgenden Herbst wieder zur Aussaat benützt, der andere dient vorzugsweise als Brotkorn und wird daher gemahlen.

b) Bau der Roggenhalme. An dem Roggenhalm fällt uns besonders auf, daß er dünn und hohl ist und trotzdem aufrecht zu stehen vermag. Dies hat folgenden Grund. Die Wände der Halme sind hart und zähe (Verwundung des unbekleideten Fußes an den scharfen Stoppeln). Dazu kommt, daß die Knoten, die sich an dem Halme finden, sehr stark sind und diesem daher eine größere Festigkeit verleihen. Endlich tragen zur Festigkeit des Halmes auch die Blätter bei, die mit ihrem unteren Teile den Halm wie eine Scheide umgeben und ihn dadurch aufrecht erhalten (Blattscheide). — Außerdem fällt uns am Roggen auch noch auf, daß seine Pflanzen ganz dicht beisammen stehen. Dies wird dadurch ermöglicht, daß die Halme aufwärts streben, und die Blätter lang und schmal (lineal-lanzettlich) sind und deshalb wenig Raum beanspruchen. Auch stehen die letzteren nicht starr und steif vom Halm ab, sondern hängen schlaff an demselben nieder. Durch dieses Dichtstehen stützen sich die Roggenpflänzchen gegenseitig („Windschutz"). Auch für den Landmann hat dies einen Nutzen; denn je dichter die Pflanzen stehen, desto höher ist der Ertrag des Feldes.

c) Bau der Roggenähre. Die Ähre des Roggens besteht aus

vielen einzelnen Teilchen, welche man Ährchen nennt. Diese stehen am oberen Teile des Halmes, an der sog. Spindel, und zwar rechts und links von derselben. Jedes einzelne Ährchen besteht aus zwei Blüten, die zwischen zwei kleinen, schmalen, trockenhäutigen Blättchen stehen. Man nennt dieselben Hüllspelzen oder Balgspelzen. Jedes Blütchen hat zwei grüne Blättchen, die man Blütenspelzen nennt. Die äußere, untere Blütenspelze oder Deckspelze ist kahnartig und trägt einen langen, rauhen Stachel, die Granne. Die innere, obere Blütenspelze oder Vorspelze ist häutig, kleiner und grannenlos. Zwischen den beiden Blütenspelzen befinden sich zur Blütezeit drei Staubgefäße und ein Stempel. Die Staubfäden sind dünn und ziemlich lang, die Staubbeutel groß, und der Fruchtknoten trägt zwei weiße, wie Federchen gestaltete Griffel (Narbe). Aus dem Fruchtknoten entwickelt sich das Roggenkorn.

d) Mutterkorn. In feuchten Jahren bildet sich häufig in der Roggenähre das Mutterkorn. Dasselbe entsteht dadurch, daß sich einzelne Körnchen verlängern und eine schwarzbraune Farbe annehmen. Das Mutterkorn verleiht dem Mehl nachteilige Eigenschaften.

2) **Der Weizen.** Triticum vulgare und T. Spelta.

Lehrmittel. 1) Einige Weizen- und Dinkelpflanzen mit Ähren. 2) Weizen- und Dinkelkörner (letztere mit den Spelzen) in einem Glase. 3) Reife Ähren verschiedener Weizen- und Dinkelarten, die man sich für den Unterricht sammelt und die sich viele Jahre hindurch benützen lassen.

Welche Pflanzen des Feldes liefern uns das Weißbrot? Der Weizen, der Dinkel. Von diesen wollen wir jetzt sprechen.

I und II.

a) Lebensgeschichte. Ähnlich wie beim Roggen. Winter- und Sommerweizen.

b) Bau der Weizenhalme. Man vergleiche: Bau der Roggenhalme. Rost und Brand der Getreidearten.

c) Bau der Weizenähre und Verschiedenheit des Weizens. Die Ährchen (s. Roggen) sind 4—5blütig, breitgedrückt und wenden die breite Seite der Spindel zu; die Hüll- oder Kelchspelzen sind ziemlich breit; die äußere der Blütenspelzen hat entweder eine Granne oder nicht; gewöhnlich tragen von den 4—5 Blüten nur 2. Arten:

α) Eigentlicher Weizen: Ährenspindel auch nach der Reife so zäh,

daß sie beim Biegen nicht leicht bricht, Körner gehen leicht aus den Spelzen (sind nackt), lassen sich ausdreschen:

1) Gemeiner Weizen.
   aa) Grannenweizen.
   bb) Grannenloser Weizen, Kolbenweizen. Beide Winter- und Sommerweizen.
2) Polnischer Weizen: an den großen, dünnhäutigen Kelchspelzen erkenntlich.
3) Englischer Weizen: an der einen Seite der Ähre liegen die Ährchen zweizeilig, an der anderen wie Dachziegeln übereinander.

β) Dinkelweizen: Spindel bricht nach der Reife beim Biegen ab; Körner zwar nicht mit den Spelzen verwachsen (also nackt), gehen aber nicht durch Dreschen aus den Spelzen, Ährchen brechen hiebei ab und heißen Vesen:

1) Spelz.
   aa) Grannenspelz oder Dinkel, Ähre nach der Reife weiß; vorzugsweise Winterspelz, es gibt aber auch Sommerspelz.
   bb) Grannenloser Spelz oder Schwabendinkel (Winterfrucht).
2) Emmer (auch Sommerdinkel genannt), der 2zeiligen Gerste ähnlich, aber breite Kelchspelzen, jedes Ährchen hat 2 Körner; Ähre nach der Reife braun.
3) Einkorn, kleine, begrannte Ähren, jedes Ährchen enthält nur 1 Korn[1]).

3) Die Gerste. Hordeum.

Lehrmittel. Ähnlich wie beim Roggen und Weizen; zweizeilige (H. distichon), sechszeilige (H. hexastichon), vierzeilige (H. vulgāre).

Heute wollen wir Genaueres von dieser Pflanze des Feldes (Gerste vorzeigen!) hören. Wer kennt sie? Die Gerste.

I und II.

a) und b): ähnlich wie Roggen und Weizen; hauptsächlich Sommerfrucht, doch auch Wintergerste.

c) Die Gerstenähre besteht aus einblütigen Ährchen, die zu je 3 an der Spindel nebeneinander stehen, abwechselnd hüben und drüben; die Hüll- oder Kelchspelzen sind borstenförmig und sehen wie kurze Grannen aus; die äußere Blütenspelze ist fast immer mit einer langen Granne versehen; die Blütenspelzen sind innig mit der Frucht verwachsen:

1) Zweizeilige oder große Gerste: nur das mittlere der 3 beisammenstehenden Ährchen ist fruchtbar und begrannt (Sommerfrucht).

---

1) Von vorstehender Unterscheidung ist selbstverständlich nur da Gebrauch zu machen, wo diese Weizenarten angebaut werden.

2) Sechszeilige Gerste: sämtliche Ährchen sind fruchtbar, und die Körner liegen in allen 6 Zeilen regelmäßig übereinander (Sommerfrucht).

3) Vierzeilige Gerste: sämtliche Ährchen sind fruchtbar, die Ähre hat also auch 6 Körnerreihen, aber es treten besonders 4 Reihen hervor (Winter- und Sommergerste).

4) Der Haber. Avena sativa und A. orientalis.

Lehrmittel. S. die vorher behandelten Getreidearten!

Wer kennt diese Feldpflanze (Haber vorzeigen!)? Haber. Von diesem wollen wir jetzt sprechen.

I und II.

a) und b). Vergleiche Roggen! Haber ist nur Sommerfrucht.

c) Die Spindel des Habers ist deutlich verästelt, die Äste sind verzweigt, und an den Ästen und Zweigen befinden sich die Ährchen, welche 2—4blütig sind; der Blütenstand des Habers ist eine Rispe. Hüllspelzen sind dünnhäutig:

1) Gemeiner Saathaber: Rispe nach allen Seiten hin ausgebreitet.

2) Fahnenhaber: zusammengezogene, nur nach einer Seite gewendete Rispe.

III.

Vergleichung zwischen Roggen, Weizen, Gerste und Haber.

a) Übereinstimmendes. 1) Alle haben einen runden, hohlen und mit Knoten besetzten Stengel, einen Halm. 2) Die Blätter des Weizens, der Gerste und des Habers sind, wie die des Roggens, lang und schmal (lineal-lanzettlich). 3) Bei allen Getreidearten umhüllt der untere Teil des Blattes (die Blattscheide) den Halm scheidenartig. 4) Alle Getreidepflanzen stehen dicht beisammen (Gründe wie beim Roggen). 5) Die Blüten des Weizens, der Gerste und des Habers haben ganz dieselben Teile wie die Roggenblüte: zwei Blütenspelzen, drei Staubgefäße und einen Fruchtknoten mit zwei Narben. 6) Bei allen sind die Blüten zu Ährchen vereinigt, welche von zwei Hüllspelzen umschlossen werden.

b) Unterscheidendes. 1) Der Roggen erreicht unter den Getreidearten die größte Höhe; die Halme des Weizens sind niedriger als die des Roggens; Gerste und Haber bleiben noch niedriger als der Weizen. 2) Die Ährchen des Roggens, Weizens und der Gerste bilden Ähren (die Ährchen sitzen ohne Stiel an der Spindel); die Ährchen des Habers dagegen bilden eine Rispe (hängen an langen Stielen). 3) Die Gerste hat unter allen Getreidearten die längsten Grannen. 4) Roggen und Weizen werden meist im Herbst gesäet und heißen Wintergetreide, Gerste und Haber dagegen werden im Frühling desselben Jahres, in welchem man sie erntet, gesäet und heißen deshalb Sommerge-

treide. 5) Der Haber verträgt unter allen Getreidearten am meisten Kälte; deshalb kann er noch in Gegenden gebaut werden, wo Roggen und Weizen nicht mehr gedeihen. 6) Die Getreidearten sind die nützlichsten und wichtigsten aller Pflanzen. Aus dem Roggen wird unser Hauptnahrungsmittel, das kräftigende Brot, bereitet. Das Weizenmehl wird zu feinerem Backwerk verwendet. Die Gerste wird vorzugsweise zur Bereitung des Bieres benützt (Malz). Auch macht man daraus die sog. Graupen. Der Haber dient hauptsächlich als Futter für das Vieh, namentlich für die Pferde. Auch bereitet man die sog. Grütze daraus. Das Stroh der Getreidearten verwendet man als Beifutter für unsere Haustiere.

IV.

1) Eine Ähre ist ein Blütenstand, bei welchem die Blüten ohne Blütenstiel an einem gemeinsamen Träger, der Spindel, stehen. Eine Rispe ist ein Blütenstand, bei dem die Blüten an langen Stielen hängen, und diese sind Verzweigungen der Spindel.

2) Die Getreidepflanzen haben dieselben Eigenschaften wie das Gras. Welche? Alle Pflanzen mit diesen Merkmalen bilden zusammen die Familie der Gräser. (Getreidegräser, Wiesengräser).

3) Unsere Getreidearten: außer den genannten auch Hirse (Rispen- und Kolbenhirse).

V.

1) Die Getreidearten sind Windblütler. Was heißt das? (Vergl. auch Haselstrauch!) Welche Einrichtungen besitzen sie, wodurch eine Bestäubung durch den Wind ermöglicht wird? (Sie erzeugen große Mengen trockenen Blütenstaub, haben kleine Blütenhüllen, Staubblätter und Narben sind vorteilhaft gestellt 2c.)

2) Ein Gang durchs Kornfeld! (Hat für uns einen eigentümlichen Reiz und Zauber, ergreift uns innerlich; anders wirkt es auf uns um Mittag als am Abend 2c. Das schöne Bild: Christus durch die Ähren wandelnd. Gleichnisse vom Säemann, vom Weizenacker, von den Garben 2c.)

3) Die Getreideernte! (Fest der Ceres; wie es dabei zugeht; gehobene Stimmung des Landmanns trotz der Sonnenglut, trotz des Durstes und der Ermüdung 2c.)

5) Die Verbreitung und die Kultur der Feldpflanzen.

Lehrmittel. Karten der Erdteile.

Wir wollen hören, ob unsere Feldpflanzen überall auf der Erde vorkommen, und ob es in anderen Ländern nicht andere Nutzpflanzen des Feldes gibt.

I.

Die Wärme nimmt vom Äquator nach den Polen hin ab, 5 Zonen. Auch von der Erdoberfläche nach oben zu wird es kälter: Schneegrenze. Beobachtungen der Schüler über den Getreidebau in gebirgigen Gegenden der Heimat: Aussaat, Größe der Pflanzen, Ernte 2c. Schlußfolgerungen aus diesen Thatsachen!

II.

a) Unsere Feldpflanzen in anderen Gegenden. 1) Unter diesen ist die Gerste am weitesten verbreitet; in Norwegen bis zum 70° n. Br., auch auf Höhen unter dem Äquator. 2) Ähnlich: Haber, jedoch nicht soweit nach Norden als Gerste. 3) Buchweizen: große Bedeutung für Nordeuropa. 4) Kartoffel: einzelne Sorten werden noch nördlicher als die Gerste angebaut, selbst noch auf Island. 5) Der Roggen ist in Nord- und Mitteleuropa und in Nord-Amerika das allgemeinste Getreide und das eigentliche Brotkorn; nach Süden hört der Roggenbau auf, auch Haber und Gerste; nur auf Höhen. 6) Der Weizen gedeiht nach Norden bis zum 64° n. Br. (in Skandinavien), nach Süden bis zu dem Wendekreis, auch auf der südlichen Halbkugel, in der heißen Zone nur auf Bergen; Hauptkulturländer: Portugal, Frankreich, Lombardei, Ungarn, Deutschland, Polen, Rußland, Nord- und Süd-Amerika, Australien. 7) Der Mais erscheint in Südfrankreich, Spanien, Italien, Griechenland und Türkei als Nährpflanze. 8) Der Reis wird hauptsächlich gebaut in Italien, Ägypten, Indien, China, Japan 2c.; er ernährt wahrscheinlich die größte Zahl der Menschen. 9) Für die sandigen Gegenden Afrikas ist die Hirse oder Durrha sehr wertvoll.

b) Die Feldpflanzen warmer Länder. 1) Der Mais. 2) Der Reis. 3) Die Hirse. 4) Das Zuckerrohr. 5) Kaffee und Thee. 6) Der Tabak. 7) Die Baumwolle 2c. — Man vergleiche II. Teil!

c) Gesetzmäßigkeiten über den Einfluß der Wärme auf die Pflanzen. Aus dem Gesagten folgt, daß die Verbreitung der Pflanzen hauptsächlich von der Wärme abhängt. 1) Jede Pflanze bedarf zum Gedeihen eine gewisse Temperatur. 2) Das Wärmebedürfnis verschiedener Pflanzen ist verschieden. 3) Jede Erdzone hat deshalb ihre eigentümlichen Nutzpflanzen.

d) Die allgemeinen Gesetze des Getreidebaus und die daraus sich ergebenden Kulturregeln. Durch den Getreide-

bau wird der Menschheit die Hauptnahrung, das tägliche Brot, geliefert. Ihn möglichst zu vervollkommnen, muß die Aufgabe des Landwirts sein. Stellen wir darüber das Wichtigste zusammen:

I. Nur reife, kräftige und gesunde Samen besitzen kräftige Keime, die sich zu kräftigen Pflanzen entwickeln können. Daraus folgt:

1) Man wähle zur Aussaat das beste Getreide.

2) Man wechsle periodisch mit dem Samengetreide, beziehe das Saatgut also zuweilen aus anderen Gegenden (Samenwechsel).

3) Man bereite den Samen für die Aussaat vor (Reinigung von Pilzen).

II. Damit sich der Keim des Samenkornes entwickle, ist Feuchtigkeit, atmosphärische Luft, Wärme und Licht notwendig:

1) Der Same muß deshalb unter den Boden gebracht werden.

2) Man darf ihn nicht zu tief, auch nicht zu seicht säen.

III. Die Güte der Körner hängt auch von der Wurzelentwicklung der Getreidepflanzen ab:

1) Man säe nicht zu dicht und nicht zu dünn!

2) Berücksichtige dabei die Beschaffenheit des Bodens!

IV. Für das Getreide müssen alle Stoffe im Boden in reichlicher Menge vorhanden sein, die es für eine kräftige Entwicklung bedarf:

1) Der Boden ist gehörig zu bearbeiten und zu düngen.

2) Er muß zuweilen brach liegen bleiben.

3) Es muß eine gehörige Fruchtfolge eingehalten werden.

V. Bei der Bildung der Körner in den Ähren muß eine ungehemmte Abdampfung des überschüssigen Wassers stattfinden können:

1) Man gebe dem Getreide einen freien, dem Durchzuge des Windes offen gelegenen Stand!

2) In feuchten Gegenden sind für Getreideäcker zugige Stellen auszuwählen.

6) Die Feldblumen.

Lehrmittel. Ein Strauß verschiedener Feldblumen: Kornblume (Centaurēa Cyănus), Feldmohn (Papaver rhoeas), Feldrittersporn (Delphinium consolida), Wegwarte (Cichorium Intybus), Steinnelke (Dianthus deltoides), Hauhechel (Onōnis spinosa), Sommer-Adonis (Adonis aestivalis), Schwarzkümmel (Nigella arvensis), Ackersenf (Sinapis arvensis), Klappertopf (Rhinanthus) 2c.

I.

Unter den Feldpflanzen habt ihr besondere Lieblinge. Welche sind dies? Die Feldblumen. Von diesen wollen wir sprechen. Welche kennt ihr schon dem Namen nach? Was könnt ihr über sie mitteilen?

II.

Hier habe ich euch einen großen Strauß derselben mitgebracht. 1) Die **Kornblume**: ästiger, bis $^1/_2$ m hoher Stengel mit schmalen, lanzettlichen Blättern; die einzelnen Stengel tragen Blütenkörbchen (vergleiche Löwenzahn!); die himmelblauen, trichterförmigen Randblümchen haben einen fünfspaltigen Saum; die rötlich-blauen Scheibenblümchen bilden lange, dünne Röhren; die zusammengedrückten Früchtchen tragen eine Haarkrone. Die Kornblume bildet einen freundlichen Schmuck der wogenden Ährenfelder. Ihre große Vermehrung und Verbreitung findet darin ihre Erklärung, daß sie zur **Fremdbestäubung** und zur **Verbreitung der Samen** treffliche Einrichtungen besitzt. (Nachweis.) 2) Der **Feldmohn** oder die **Klatschrose**: scharlachrote Blüten, deren Blätter leicht abfallen; die ganze Pflanze enthält einen milchigen Saft. 3) Der **Feldrittersporn**: in schmale Zipfel geteilte Blätter und blaue Blütentrauben. 4) Die **Cichorie** oder **Wegwarte**: himmelblaue Korbblüten, welche immer zu zwei oder drei zusammenstehen. 5) Die **Feld-** oder **Steinnelke**: prächtig karminrote Blumenkrone. 6) Die **Kornrade** (s. Gesamtbild!). 7) Die **Hauhechel**: schöne rosenrote Schmetterlingsblüte, niederliegende, kleine, bedornte Stengel. 8) Außerdem etwa noch: **Sommer-Adonis**, **Schwarzkümmel**, **Ackersenf**, **Klappertopf** oder **Hahnenkamm**, **Gauchheil**, **Erdrauch**, **Reiherschnabel**, **Acker-Vergißmeinnicht**, **knollige Platterbse** (Erdnuß) 2c.

III und IV.

Die Kornblume und die Wegwarte gehören nach ihrem Blütenbaue zur Gruppe der **Korbblütler** (Löwenzahn!). Der Feldrittersporn hat die wesentlichen Merkmale der **Hahnenfußgewächse**. Die Pflanzen, zu welchen der Feldmohn gehört, sind die **Mohngewächse**. Die Hauhechel ist ein **Schmetterlingsblütler**. Die Feldnelke und die Kornrade gehören zu den **Nelkengewächsen** 2c.

V.

1) Die Feldblumen als **Lieblinge** der Menschen! (Sie schmücken die wogenden Getreidefelder mit ihren blendenden, glänzenden Farben; man bindet gerne Sträuße davon, windet Erntekränze daraus. „Windet zum Kranze die goldenen Ähren, flechtet auch blaue Cyanen hinein!" Schiller, das Eleusische Fest.)

2) Die **Ackerunkräuter**! **Aufzählung**! (Die genannten Feldblumen, dann: **Distel**, **Trespe**, **Taumellolch** und **Quecke**.) **Wie sie aufs Feld**

kommen? (Durch unreines Saatgut, durch den Wind, durch Tiere ꝛc.) Wodurch sie schaden? (Entziehen den Nutzpflanzen Nahrung, verhindern das Wachstum.) Wie entfernt sie der Landmann? (Ausraufen, Reinigung des Saatgutes.)

3) Der Feldrain! a) Pflanzen desselben! (Blumen: Pechnelke, Feldthymian, Schafgarbe, Rainfarn, Wegwarte, Johanniskraut, Glockenblume, Platterbse, Labkraut; Sträucher: Hundsrose, Schlehdorn, Haselstrauch, Hornstrauch, Spindelbaum ꝛc. b) Warum die Feldraine angelegt werden? (Trennen die Felder; beleben die Landschaft; sind Nistplätze für nützliche Vögel, welche schädliche Insekten des Feldes vertilgen; die Steinhaufen sind Schlupfwinkel für Blindschleichen, Eidechsen und Ringelnattern ꝛc.) c) Welche Folgen würde die Ausrodung der Rainsträucher (das unsinnige Wegbrennen der Hecken) haben? (Verringerung nützlicher Tiere, Vermehrung schädlicher Feldinsekten.)

7) Der Flachs. Līnum usitatissĭmum.

Lehrmittel. 1) Blühende Flachspflanzen nebst Kapseln, Leinsamen und Leinöl. 2) Ein Bündel Flachsfasern und Werg. 3) Flachsfaden, ein Stückchen Leinwand. 4) Kann man Flachspflanzen nicht leicht in der Umgebung des Schulortes finden (Stadtschulen), so muß man sich solche durch Aussaat in geeigneten Gefäßen, etwa Blumentöpfen, zu verschaffen suchen.

Beobachtungen. 1) Beobachte blühenden Flachs zu verschiedenen Tageszeiten und bei verschiedenem Wetter (die Blüten schließen sich am Abend und bei bedecktem Himmel). 2) Gib darauf acht, wie die Blumenblätter in der Knospe zusammengerollt sind! 3) Beobachte, was mit der Leinpflanze geschieht, ehe der Flachs daraus wird! 4) Ebenso, was an dem Flachs und der Leinwand vorgenommen wird!

Was wir heute miteinander besprechen wollen, sollt ihr aus einem Rätsel erraten. Hört!

Ich wachse aus der Erde
Und kleide jedermann,
Vom Kaiser und vom König
Bis auf den Bettelmann.

Was ist das? Der Flachs oder Lein. Warum?

I und II.

a) Die Lebensgeschichte des Flachses und der Leinwand. Sehen wir zunächst, wie dieses Pflänzchen sich entwickelt und was mit ihm geschieht, bis es uns kleidet. Der Flachs oder Lein wird im Frühjahr, Ende April oder anfangs Mai, gesäet. Die junge Saat wird einigemal gejätet. Die Pflänzchen erreichen die Länge eines Armes und teilen sich oben in einige Äste. Sie blühen im Juni oder Juli. Die Blüten haben eine schöne himmelblaue Farbe. Aus ihnen

entwickeln sich erbsengroße Früchte, die man Kapseln nennt. Sie sind kugelrund und enthalten den Samen. Sobald die Kapseln reif sind, werden die Flachspflänzchen mit der Wurzel ausgezogen oder gerauft und zusammengebunden. Um die Pflanzen von den Samenkapseln zu trennen, werden sie durch einen eisernen Kamm, die Riffel, gezogen oder geriffelt. Sodann röstet man dieselben. Das Rösten besteht darin, daß man die Pflanzen einige Zeit in Wasser legt (Wasserröste), damit die holzigen Teile der Stengel durch Fäulnis mürbe werden. Hierauf werden die Stengel gedörrt und durch Brechen in der Flachsbreche von den spröden Holzteilen befreit. Die an den Fasern noch etwa hängenden holzigen Teile werden durch Schwingen und Hecheln vollends entfernt. Hiedurch werden auch die langen Fasern, der eigentliche Flachs, von den kurzen, dem Werg, geschieden. Aus dem so gewonnenen Flachs wird Garn gesponnen und dieses sodann zu Leinwand oder Linnen gewebt. Alte Leinwand wird zur Bereitung von Papier benützt. Der bräunliche Same, den man aus den Kapseln erhält, wird zur Bereitung des Leinöles verwendet (Leinkuchen).

b) Das blühende Flachspflänzchen. Dasselbe ist ein sehr zierliches Pflänzchen von etwa Armeslänge. Der Stengel verästelt sich nach oben und trägt zahlreiche Blättchen von schmal-lanzettlicher Form. An den Enden der Äste befindet sich je eine Blüte. In den Blüten, die eine schöne, himmelblaue Farbe haben, herrscht die Fünfzahl vor. Wir finden nämlich darin: fünf Kelchblätter, fünf Blumenkronblätter, fünf Staubblätter und einen Fruchtknoten mit fünf Narben. Ein blühendes Flachsfeld gewährt einen herrlichen Anblick und wird von jedermann gern betrachtet.

c) Geschichtliches. Der Flachs wurde seines großen Nutzens wegen bereits seit den ältesten Zeiten angebaut. Schon den alten Ägyptern zu Josephs Zeiten und den alten Römern war er bekannt. Von den ersteren lernten die Israeliten und von den letzteren die Deutschen den Flachsbau kennen. Das Spinnen und Weben war bei ihnen vorzugsweise ein Geschäft der Frauen. Geschicklichkeit in der Bereitung von Linnen galt bei den Deutschen als eine der größten Zierden der Mädchen und Frauen (Karl der Große und seine Töchter). Im Mittelalter erreichte die Linnenbereitung die höchste Blüte, und manche Stadt verdankte ihren Reichtum zum Teil der Leinweberei (Augsburg, Familie Fugger). Auch jetzt noch wird in unserem Vaterlande der Flachsbau eifrig betrieben.

V.

1) Der Lein wird bekanntlich sehr dicht gesäet; warum wohl? (Die jungen Leinpflanzen lieben viel Feuchtigkeit; stehen sie dicht beisammen, so schützen sie sich gegenseitig und den Boden gegen die austrocknenden Sonnenstrahlen; außerdem bleiben die Stengel viel dünner und deshalb ist der Bast viel feiner und biegsamer.)

2) Der Schlaf der Pflanzen! (Der Flachs öffnet seine Blüten früh und schließt sie gegen Nachmittag und bei bedecktem Himmel; ein ähnliches Öffnen und Schließen beobachten wir auch beim Löwenzahn, der Winde rc. Diese Erscheinungen werden durch die Einwirkung des Lichts und der Wärme hervorgebracht und können mit dem Wachen und Schlafen der Menschen und Tiere verglichen werden, daher die Bezeichnung Blumenschlaf.)

3) Der größte Feind des Flachses! (Die Flachsseide, eine Pflanze, die fadenförmige, blattlose, seidenartig glänzende Stengel und weiße, in kleinen Knäueln stehende Blüten hat. Diese umschlingt die Leinpflanze, treibt in sie Saugwurzeln und saugt sie so aus. Pflanzen, die auf anderen Pflanzen wachsen und ihnen die Säfte entziehen, heißen Schmarotzerpflanzen, Parasiten: Flachsseide, Mistel auf Bäumen rc.)

4) Das Spinnen des Flachses! (Namentlich an den langen Winterabenden vorgenommen, „Frauen und Mädchen spinnen um die Wette, das Rädchen schnurrt, und schöne Volkslieder werden dazu gesungen oder lustige Geschichten erzählt.")

5) Wo finden sich, wie du aus der Geographie wissen wirst, die größten Leinewebereien? (Westfalen, Schlesien, Sachsen, Böhmen.)

6) Arten der Leinwand! (Hausleinwand, die feinste oder Battist, Leinwand mit Blumenzeichnungen oder Damast.)

7) Konzentrationsstoffe: a) „der blühende Flachs" (Fr. Krummacher): „Auf, kommt in die Felder und blühenden Aun!" rc. b) „Die alte Waschfrau" (Chamisso).

8) **Der Hanf.** Cannăbis satīva.

Lehrmittel. 1) Staubblätter- und Stempelblütenpflanzen. 2) Hanfsamen und Hanffasern. 3) Ein Stück Tuch aus Hanf.

Heute sollt ihr eine Pflanze kennen lernen, die wie der Flachs verwendet wird. Welche mag das sein? Der Hanf.

I und II.

a) Die blühende Hanfpflanze. Hier ist eine solche Pflanze. Der Hanf erreicht eine Höhe von 3 m. An dem stattlichen, steifaufrechten Stengel befinden sich langgestielte Blätter. Am Ende des gemeinschaftlichen Blattstieles entspringen drei bis neun Blättchen. Man nennt ein solches Blatt wegen seiner Ähnlichkeit mit der Stellung der

Finger ein gefingertes Blatt. Die einzelnen Blättchen sind schmal-lanzettlich und gesägt. Auf einem Hanffelde findet man zweierlei Pflanzen, schwächere und stärkere. Die schwächeren Pflanzen tragen nur Staubblätterblüten und heißen Fimmelhanf; auf den stärkeren findet man nur Stempelblüten, in denen sich der Same, die runden Hanfkörner, entwickelt. Diese Pflanzen heißen Samenhanf.

b) Kultur und Bearbeitung. Die Aussaat des Hanfes findet Ende Mai statt. Die junge Saat muß von Unkraut gereinigt werden. Im Juli und August blüht der Hanf. Der Fimmelhanf wird sogleich nach dem Aufblühen ausgerauft (Fimmeln). Den Samenhanf rauft man aus, wenn die Körner desselben reif sind. Die Bastfasern des Hanfes werden ähnlich wie die des Leines gewonnen.

c) Benützung. Die Bastfasern des Hanfes werden zur Herstellung von Seilen und gröberen Geweben benützt (Segel und Tauwerke der Schiffe). Dieselben sind viel haltbarer als solche von Flachs. Aus dem Hanfsamen wird Öl bereitet. Auch wird er als Vogelfutter benützt.

III und IV.

1) Vergleichung zwischen Hanf und Flachs: Höhe, Blätter, Stengel, Blüten, Früchte und Fasern. Pflanzen, deren Fasern man zu Gespinsten benützt, nennt man Gespinstpflanzen. Welche kennt ihr?

2) Zwischen Hanf und Brennessel!

3) Der Hanf ist ein Nesselgewächs, und zwar ein zweihäusiges.

9) Der Hamster. Cricētus frumentārius.

Lehrmittel. 1) Der Hamster ausgestopft oder in Abbildung. 2) Gebiß eines Nagers, etwa des Hasen. 3) Zur Vergleichung: Eichhörnchen, Maus, Ratte, Maulwurf u. s. w., ausgestopft oder in Abbildung.

Heute wollen wir vom Hamster sprechen.

I.

Wer weiß etwas über den Hamster mitzuteilen? Er ist ein Tier, sammelt sich große Vorräte für den Winter 2c.

II.

a) Aussehen. Der Hamster ist etwa so groß wie eine Ratte. Er hat einen dicken, plumpen Körper. Sein Fell ist oben braungelb, an den Halsseiten gelb und unten schwarz; Mund und Füße sind weiß.

In jedem Kiefer befinden sich zwei lange, meißelförmige Vorderzähne. An der inneren Seite des Maules hat der Hamster zwei große, häutige Säcke, welche seine Backentaschen heißen. Diese dienen ihm zum Einsammeln seiner Nahrung.

b) Aufenthalt und Nahrung. Der Hamster hält sich in den Fruchtfeldern Mitteleuropas auf. Am liebsten ist ihm sandiger oder lehmiger Boden. In solchem Boden gräbt er sich seinen Bau, der aus mehreren Gängen und Kammern besteht. Eine Abteilung benützt er als Wohnung, die anderen dienen ihm als Vorratskammern. Die erstere liegt ein bis zwei Meter tief im Erdboden, wird weich ausgepolstert und hat eine Eingangs- und Ausgangsröhre; durch wagerechte Gänge steht sie mit den Vorratskammern in Verbindung. Der Hamster nährt sich vorzugsweise von Getreidekörnern, verschmäht jedoch, wenn diese mangeln, auch junge Pflanzen, kleine Vögel, Mäuse, Eidechsen, Schlangen und Insekten nicht. Den ganzen Sommer über ist er darauf bedacht, sich Vorräte für den Winter anzuhäufen. Unermüdlich trägt er seinem Bau Erbsen, Lein, Korn, Weizen und andere Früchte zu. Er benützt dazu seine Backentaschen, in denen er auf einmal gegen 90 g Vorrat fortschleppen kann. Mit Einbruch des Winters zieht er sich in seine Behausung zurück, verschließt den Eingang zu seinem Bau mit Erde und fällt nun in den Winterschlaf.

c) Schaden. Der Hamster richtet in Getreidefeldern großen Schaden an. Er trägt für den Winter zwanzig bis dreißig Pfund Vorräte zusammen, zuweilen bis zu hundert Pfund. Man sucht die Hamster daher zu vermindern. Gewöhnlich gräbt man sie mit beginnendem Winter aus, tötet sie und nimmt die Vorräte weg.

d) Eigentümlichkeiten. Der Hamster ist ein bissiges, unverträgliches und zorniges Tier. Besonders in der Nähe seines Baues zeigt er sich angriffslustig und kampfbereit; sogar gegen Hunde und Menschen setzt er sich zur Wehr. Im Ansammeln von Vorräten ist er unersättlich; er ist daher das sprichwörtliche Bild der Habsucht und des Geizes.

III.

a) Hamster, Maus, Ratte, Eichhörnchen und Hase. α) Verschiedenheiten: Größe, Aufenthalt, Farbe, Schwanz, Winterschlaf, Nahrung.

β) Übereinstimmendes. 1) Das Gebiß dieser Tiere enthält keine Eckzähne, aber in jeder Kinnlade befinden sich zwei lange, meißelförmige Vorderzähne, welche von den Backenzähnen durch eine große Lücke getrennt sind.

2) Die Vorderzähne dienen den genannten Tieren zum Zernagen harter Gegenstände; daher heißen sie Nagezähne.

b) Hamster und Maulwurf. α) Gemeinsames. 1) Beide leben in unterirdischen Gängen und Höhlen, die sie sich selbst graben. 2) Beide haben einen plumpen Körper, vier ziemlich kurze Beine und einen kurzen Schwanz.

β) Unterscheidendes. 1) Der Hamster ist größer als der Maulwurf. 2) Der erstere hat einen braungelben Pelz, der des letzteren ist blauschwarz. 3) Beim Hamster sind Augen und Ohren deutlich sichtbar, was beim Maulwurf nicht der Fall ist. 4) Der Hamster nährt sich vorzugsweise von Getreidekörnern, der Maulwurf dagegen frißt nie Pflanzenstoffe, sondern lebt von Insekten und anderen kleinen Tieren u. s. w.

IV.

1) Tiere, deren Gebiß wie das des Hamsters, des Hasen, des Eichhörnchens u. s. w. beschaffen ist, heißen Nagetiere. Woran erkennt man also die Nagetiere?

2) Welche Tiere gehören zu den Nagetieren? Einige davon sind geschickte Kletterer, andere Wassertiere (Biber), noch andere Erdtiere (Maus, Hamster).

V.

1) Welche Gruppen oder Ordnungen von Säugetieren haben wir bis jetzt kennen gelernt? (Insektenfresser, Raubtiere u. s. w.) Welche Tiere gehören dazu? Wodurch unterscheiden sich diese Gruppen voneinander?

2) Die Säugetiere des Feldes! Hamster, Maulwurf, Hase, Maus 2c.

3) Der Winterschlaf der Tiere! (In solchen verfallen die warmblütigen Tiere: Hamster, Maulwurf, Igel, Haselmaus, Fledermaus, Bär 2c.; ihre Körperwärme sinkt bedeutend, die Tiere atmen nur selten, nehmen keine Nahrung zu sich, sind gefühllos; auch viele kaltblütige Tiere verfallen in Winterschlaf: Schlangen, Eidechsen 2c)

10) Die Insekten des Feldes.

Beobachtungen. Gebt auf die verschiedenen Töne acht, welche die kleineren Tiere des Feldes hervorbringen! (Z B. das Summen des fliegenden Käfers, das Schnarren, welches durch das Auffliegen von Heuschrecken erzeugt wird u. s. w.)

Lehrmittel. 1) Abbildung der Wanderheuschrecke (Acridium migratorium) von Lehmann-Leutemann. 2) Abbildung des Kartoffelkäfers von Taschenberg. 3) Bilder der Grille (Gryllus campēstris), der Maulwurfsgrille (Gryllotālpa vulgāris) und des Totengräbers (Necrophōrus vespillo). 3) Aus der Insektensammlung oder lebend: Maulwurfsgrille, Totengräber, Goldschmied (Carābus aurātus), Heupferd (Locūsta viridissĭma).

Wir betrachten einige *Kleintiere* des Feldes.

I.

Seither haben wir verschiedene *größere* Tiere des Feldes genauer kennen gelernt; welche nämlich? Lerche, Rebhuhn, Wachtel, Hase, Hamster, Maulwurf u. s. w. Außer diesen finden sich aber auch viele *kleinere* Tiere auf dem Felde, von denen ihr gewiß schon manche kennt. Welche sind euch z. B. bekannt? Grillen, Heuschrecken, Käfer u. s. w. Auch diese kleinen Tiere verdienen unsere volle Beachtung. Sehen wir sie etwas näher an.

II.

a) *Vorführung einiger Feldinsekten.* 1) *Die grüne Heuschrecke.* Der Kopf dieses Tieres steht senkrecht (ist abwärts geneigt), ist länglich und ähnelt so einem Pferdekopf; daher heißt dieses Tier auch *Heupferd* oder *Graspferd*. Vor den großen Augen sitzen zwei lange, wie Borsten aussehende *Fühler*, die nach hinten gerichtet sind. Von den Füßen fallen besonders die *Hinterfüße* auf. Dieselben sind doppelt so lang als die Vorderfüße und sehr kräftig gebaut. Mit ihnen kann das Heupferd weite Sprünge machen. Kleiner sind die auf Wiesen lebenden *Heu-* oder *Grashüpfer*. — Die Heuschrecken nähren sich von Pflanzenstoffen und kleineren Insekten, wie Fliegen und Schmetterlingen. Sie selbst dienen wieder anderen Tieren als Nahrung, namentlich verschiedenen Vögeln (z. B. dem Würger oder großen Neuntöter, der sie auf spitzige Dornen spießt). Gegen die Nachstellungen ihrer Feinde sind die Heuschrecken einigermaßen durch ihre grüne Farbe und ihre Sprungbeine geschützt. Durch ihr bekanntes *Zirpen* tragen die Heuschrecken sehr viel zur Belebung der sommerlichen Landschaft bei. Sie bringen dasselbe dadurch hervor, daß sie die Flügeldeckenwurzeln aneinander reiben (Heupferd), oder mit der Innenseite ihrer Hinterschenkel an den Flügeldecken auf- und abwetzen.

2) *Die Wanderheuschrecke.* Diese ist eine Verwandte der grünen Heuschrecke, wird aber etwas größer und ist von grünbräunlicher Färbung. Sie ist im südlichen und östlichen Europa, sowie in Asien (Syrien, Kleinasien) einheimisch. Zuweilen treten diese Tiere in *großen Scharen* weite Wanderungen an, und kommen so auch nach Deutschland (Brandenburg, Pommern). Da sie ungemein freßlustig sind, so richten sie bei diesen Zügen große Verwüstungen auf den Feldern an, indem sie dieselben in kurzer Zeit ganz kahl fressen (bibl. Geschichte).

3) *Die Feldgrille.* Diese ist der Heuschrecke verwandt, zirpt

wie diese, ist aber von schwärzlicher Färbung. Sie lebt meist an trocknen Orten und nährt sich von Pflanzenwurzeln. Das Heimchen, das man namentlich zur Nachtzeit unter Feuerherden und Ziegelöfen zirpen hört, ist der Feldgrille verwandt.

4) Die Maulwurfsgrille oder Ackerwerre. Sie gehört zu den größeren Feldinsekten, wird 5 cm lang, ist dunkelbraun und hat graubraune Flügel. An ihr fallen vor allem die Vorderbeine auf. Diese sind stark und dick und, wie die des Maulwurfs, zum Graben trefflich eingerichtet (Grabfüße). Von dieser Eigentümlichkeit hat sie ihren Namen. Mit ihren Grabfüßen legt sie unterirdische Gänge an, wobei sie die Pflanzenwurzeln benagt und hiedurch schädlich wird. Sie zirpt wie die Feldgrille.

5) Der Goldkäfer oder Goldschmied. Derselbe wird 2—$2^1/_2$ cm lang, also etwa so groß wie ein Maikäfer, ist aber schlanker als dieser. Der Körper ist oben goldgrün, unten glänzend schwarz, und die Beine und Fühler sind gelbrot. Seine Flügeldecken sind gefurcht; die eigentlichen Flügel fehlen; daher kann der Goldschmied nicht fliegen. Um so besser kann er laufen. Dazu befähigen ihn seine langen Beine. Seines guten Laufens wegen wird er auch Goldlaufkäfer genannt. Der Goldschmied wird häufig auf unseren Feldern angetroffen. Seine Nahrung besteht in Raupen, Würmern und kleineren Käfern. Er begnügt sich aber nicht etwa mit den Leichen dieser Tiere, die er unterwegs findet, sondern er greift die lebenden Tiere an, tötet und verzehrt sie. Zu diesem Raubgeschäfte ist er durch starke Freßzangen ausgerüstet. Er selbst dient anderen Tieren als Nahrung. Vor seinen Feinden sucht er sich durch Schnelligkeit zu retten.

6) Der Totengräber. Dieser Käfer ist etwas kleiner als der Goldschmied. Die Farbe seines Körpers ist vorherrschend schwarz, nur befinden sich auf den Flügeldecken zwei rotgelbe Querstreifen. Diese Tiere verscharren kleinere tote Tiere, wie Mäuse, Vögel, u. s. w. und haben davon ihren Namen erhalten. Überall in Feld und Garten, wo sich ein totes Tier findet, da stellen sie sich ein, um den Leichnam zu begraben. Gewöhnlich leisten sich mehrere Totengräber bei ihrer Arbeit gegenseitig Beistand. Sie scharren die Erde unter dem Aas, das sie begraben wollen, weg, so daß dasselbe von der Oberfläche verschwindet, und bedecken es sodann mit Erde. In die Tierleichen legen die Totengräber ihre Eier. Die daraus entstehende Brut nährt sich von dem Fleisch der Leiche.

7) Der Kartoffelkäfer. Derselbe lebt zwar in Amerika, hat sich aber auch schon bei uns gezeigt. Wo er auftritt, da richtet er an den Kartoffeln großen Schaden an. Er frißt nämlich die grünen Blätter ab, so daß nur die kahlen Stengel übrig bleiben. Hiedurch aber werden die Knollen in ihrer Entwicklung gestört. Der Kartoffelkäfer wird etwa 10 mm lang und 6 mm breit. Auf seinen Flügeldecken sind zehn schwarze Längslinien bemerklich. Die Kartoffelkäfer vermehren sich sehr stark und werden hiedurch, sowie durch ihre unersättliche Freßgier den Kartoffelpflanzen sehr verderblich.

b) Schaden und Nutzen der Feldinsekten. Überblicken wir das über die genannten kleinen Tiere des Feldes Gesagte, so ergibt sich, daß sie dem Menschen teils schaden, teils nützen. Schaden bereiten sie dem Menschen dadurch, daß einige die jungen Wurzeln der Pflanzen abfressen, andere die Blätter und Blüten verzehren und wieder andere die Früchte und Samen aushöhlen. Nützlich werden viele dieser Tiere dem Menschen dadurch, daß manche schädliche Tiere vertilgen und andere Aas beseitigen.

III.

Die unter II. besprochenen Tiere, sowie die schon früher behandelten verwandten Tiere, wie Maikäfer, Kohlweißling, Ameise, Hirschschröter, u. s. w. haben verschiedene Merkmale miteinander gemein. Die wichtigsten derselben sind die folgenden: 1) der Körper dieser Tiere besteht aus drei Abschnitten oder Teilen: dem Kopf, der Brust und dem Hinterleib. 2) Sie besitzen im ausgebildeten Zustande drei Paar Beine. Diese bestehen aus mehreren Gliedern. 3) An der Oberseite ihres Körpers befinden sich Flügel, meistens vier. 4) Alle diese Tiere haben zwei Fühler und in der Nähe derselben Augen. 5) Sie pflanzen sich alle durch Eier fort und machen eine Verwandlung durch (Ei, Larve, Puppe, vollkommenes Tier).

IV.

Tiere von dieser Beschaffenheit heißen Insekten. Welches sind also die Merkmale der Insekten? Ordnung der Geradflügler.

V.

1) Die verschiedenen Musiker oder Künstler unter der Tierwelt im Konzerte der Natur! (Die beschwingten Sänger der Lüfte; die unermüdlichen Musikanten auf Feld und Wiese, die allerlei schnarrende, summende, surrende Töne hervorbringen: Mai- und Roßkäfer, Totenkopf, Feld- und Baumgrillen, Heuschrecken; die Musiker des Hauses: Totenuhr, Heimchen; außerdem tragen zum großen Naturkonzerte noch bei: Mückenschwärme, Bienen, Hummeln, Frösche (Quaken), Vierfüßer (Schrei.)

2) Die Musikinstrumente dieser Künstler! (Vögel: Singmuskelapparat im Kehlkopf; Heuschrecken: rauhe Kante an der inneren Seite des Hinterschenkels und die Längsadern des Oberflügels 2c.)

3) Bemüht euch, während des Sommers auf Feld und Wiese folgende Raupen aufzusuchen und zu bestimmen:

a) Schöne, ziemlich große Raupe auf verschiedenen Wolfsmilcharten; auf schwarzem Grunde mit gelben, roten und weißen Flecken, Punkten und Bändern geziert, rotes Horn .... Raupe des Wolfsmilchschwärmers (Sphinx euphorbiae).

b) Raupe auf Blättern von Kartoffeln: Farbe schön gelbgrün, mit blauen Zickzackbändern über den Rücken und einem gebogenen Schwanzhorn .... Raupe des Totenkopfes (Acherontia atropos).

III. Der Garten im Sommer.

a) Gesamtbild.

Beobachtungen. Die im folgenden angedeuteten Beobachtungen sind teils selbständig von den Schülern anzustellen, teils unter Anleitung des Lehrers zu machen.

Wir haben den Garten zur Frühlingszeit genau betrachtet; wir wollen nun sehen, welche Veränderungen seit dem Frühling in ihm eingetreten sind.

I und II.

Der Blütenschmuck, in dem Baum und Strauch zur Frühlingszeit prangte, ist dahin, abgefallen und verweht; an seiner Stelle finden wir schwellende Früchte, schwach sich rötende Beeren. Die Früchte des Kirschbaumes, die Kirschen, sind schon reif und glänzen in verschiedenen Farben (gelb, rotbraun, schwärzlich). Ebenso sind die Stachel-, Johannis- und Erdbeeren (Mammut- und Ananaserdbeeren) herangereift und werden geerntet. Die Zweige der Äpfel-, Birn- und Pflaumenbäume beugen sich unter der lieblichen Last ihrer Früchte nieder, die allerdings noch grün und unreif sind.

Neben den mit Früchten beladenen Bäumen und Sträuchern finden wir aber auch im sommerlichen Garten noch solche, die uns durch Blütenpracht erfreuen, wie Linde, Akazie, Roßkastanie und Holunder.

Namentlich sind es aber die eigentlichen Blumen, die im sommerlichen Garten unsere Aufmerksamkeit fesseln. Von der bescheidenen Nachtviole strömt ein köstlicher Duft aus. Neben ihr gewahren wir die stolze, farbenprächtige Pfingstrose oder Päonie, die steife

Schwertlilie, die weithin duftende spanische Wicke, die brennendrote Kapuzinerkresse, sowie die auffallend gestalteten Blumen der Akelei. Alle überragt das hohe Lichtröschen (die „brennende Liebe“). Etwas später treten uns besonders Lilie und Nelke neben der Königin Rose entgegen. Einen prächtigen Schmuck der Blumenrabatten bilden auch der stattliche Rittersporn und Eisenhut.

Die Gemüsebeete beginnen schon, uns Tag für Tag mit freundlichen Gaben für die Pflege zu danken, die wir ihnen haben angedeihen lassen. Sie liefern uns erfrischenden Salat, wohlschmeckenden Spinat, die beliebten Radieschen und Rettiche, süße, grüne Erbsen, junge Bohnen, zarte Kohlrabi, frischgrünen Wirsing, saftige Gurken und blendendweiße Blumenkohlköpfe.

Zwischen diesen angebauten Pflanzen siedeln sich sehr viele Gewächse an, die mit jenen um Nahrung und Licht ringen und deshalb sorgfältig zu entfernen sind — die Unkräuter.

Auch in der Tierwelt des Gartens machen sich Veränderungen bemerklich. Auf Bäumen, in Busch und Hecken brüten Singvögel und ätzen ihre Jungen. Tausende von Kleintieren bevölkern den Garten; die einen suchen sich in den Blütenkelchen der Gartenblumen ihre Nahrung, die anderen schmarotzen an unseren Gemüsepflanzen.

III und IV.

1) Der Garten im Frühling und Sommer! (Erwachen der Blumen — Fülle derselben; Säen, Keimen, Wachsen — Blühen, Reifen, Ernten; Nester bauende — brütende Vögel; einzelne Kleintiere — großes Heer.)

2) Zusammenstellung von Naturkörpern des Gartens, die einander verwandt sind und Einordnung derselben!

3) Die charakteristischen Erscheinungen des sommerlichen Gartens!

V.

1) Die Gartenarbeiten im Sommer! (Jäten, Behacken, Insektenvertilgung ꝛc.)!

2) Die Pflanzen der Gartenlaube! (Das süß duftende, rote und gelbe Geißblatt, der reichblühende, stark würzige, wilde Jasmin, die rankende Waldrebe, der wilde Wein ꝛc.)

3) Die Einwirkung der Erscheinungen des sommerlichen Gartens auf unser Gemüt!

4) Der geheimnisvolle Zauber, den ein Sommerabend im Garten auf uns ausübt! (Das Abendgold im Westen, die reiche Sprache der Abendwolken, der liebliche und süße Duft der Blumen, das Glühen des Johanniswürmchens im Grase, das Umherflattern der abenteuerlichen Gestalten der Fledermäuse, das Summen der Insekten, die leisen Klänge von Rotkehlchen und Schwarzamsel ꝛc.)

5) Auf altersgrauem Mauerwerk der Gärten findet sich hie und da das

epheublättrige Leinkraut (Linaria cymbalaria), mit zierlichen blauen Blümchen, die vom Mai bis August erscheinen; beachtet dasselbe genau zur Blütezeit und zur Zeit der Fruchtreife! (Die langen, schlanken Stiele der Blumen drehen und wenden sich so, daß die Blüte vom vollen Tageslicht getroffen wird; nach dem Verblühen krümmen sich die Stiele in entgegengesetzter Richtung und legen den Samen in eine dunkle Steinritze, wo er keimen kann.)

b) Einzelne Glieder des Gartens.

1) Die Roßkastanie. Aesculus hippocastănum.

Beobachtungen. Beobachtet und tragt in unser Beobachtungsheft ein: 1) wie die Knospen der Roßkastanie im Winter aussehen; 2) wann sie zu schwellen beginnen (anfangs April); 3) wann ihre Schuppen abfallen (Mitte April); 4) wann die Blätter der Kastanie erscheinen (anfangs Mai); 5) wann sich die Blüten öffnen (Ende Mai, anfangs Juni); 6) wann sich Früchte am Baume zeigen und welches Aussehen sie haben (Mitte, Ende Juni); 7) wann sie reif sind und herunterfallen (Ende September); 8) wann die Blätter sich entfärben (Mitte Oktober sind sie bunt, später werden sie gelb); 9) wann die Kastanie entlaubt ist (anfangs November)?

Lehrmittel. 1) Blätter und Blüten. 2) Früchte und Samen (vom vorhergehenden Jahr).

Heute wollen wir von der Roßkastanie sprechen.

I.

Wo habt ihr Roßkastanien gesehen? Im Garten, Schulhof, vor der Kirche, in der Allee vor der Stadt ꝛc. (angepflanzt, nicht wild wachsend). Was wißt ihr über ihr Aussehen zu sagen? Sehr stattlicher Baum mit schöner Krone. Im vorigen Jahre habe ich euch den Auftrag gegeben, die Entwicklung der Roßkastanie in unserem Schulhofe (vor der Kirche ꝛc.) genau zu beobachten. Gebt mir nun an, was ihr darüber zu sagen wißt! (Nach Angabe der Beobachtungen referieren nun die Schüler darüber.) — Gegenwärtig prangt die Roßkastanie im Schmucke ihrer Blätter und Blüten; laßt uns diese nun näher betrachten!

II.

a) Blätter. Die Blätter der Roßkastanie zeichnen sich durch ihre stattliche Größe und ihre Schönheit aus. Jeder Blattstiel trägt nicht nur ein Blatt, sondern sechs bis sieben Blätter. Sie breiten sich am Ende des Blattstieles wie die Finger an der Hand aus; das Blatt ist gefingert. Das in der Mitte befindliche Blatt ist das größte, die daneben stehenden sind kleiner. Die einzelnen Blättchen selbst sind oben ziemlich breit und verschmälern sich nach unten.

b) Blüten. Die weißen und roten Blütensträuße, die sich zwischen dem grünen Laube in großer Zahl erheben, sind besonders schön. Sie gleichen den Kerzen, die wir am Weihnachtsbaume bewundern. Betrachten wir die einzelne Blüte etwas näher, so finden wir, daß sie einen fünfzähnigen Kelch, vier oder fünf ungleichgroße Blumenblätter, sieben Staubgefäße und einen dreifächerigen Fruchtknoten mit Griffel und Narbe hat. Die Staubblätter ragen weit heraus, neigen sich abwärts und wölben sich am Ende wieder nach oben zu. Sie bieten so den Bienen und Hummeln, welche durch die weithin leuchtende Blütenpracht angelockt werden, einen bequemen Sitz beim Herausholen des süßen Honigs, der sich in der Blüte in großer Menge findet. Aus der durch Insekten bestäubten Blüte entwickelt sich die lederartige Frucht, die einen oder zwei braunrote Samen, die bei den Kindern so beliebten Kastanien, enthält.

III und IV.

1) Welche Pflanzen mit gefingerten Blättern kennt ihr? (Hanf, Lupine, Roßkastanie)

2) In manchen Gegenden (Pfalz, Italien ꝛc.) kommt die echte Kastanie vor. Vergleicht! (Früchte werden geröstet genossen.)

3) Roßkastanie und Nußbaum (Walnußbaum)! Blätter: gefingert — gefiedert, duftlos — stark duftend; Blüten; Früchte: Kastanie — Nuß.)

4) Pflanzen mit den Eigenschaften der Roßkastanie heißen Roßkastaniengewächse.

V.

1) Verwendung der Kastanien! (Gutes Futter für Schweine und Rinder ꝛc.)

2) Beziehungen zwischen Roßkastanie und Insekten! (Anlockungsmittel, Anpassung der Blüte an die Insekten, Bestäubung.)

3) Was uns an der Kastanie gefällt!

4) Zeichnet ein Blatt der Roßkastanie!

2) Die Linde. Tilia parvifolia und T. grandifolia.

Lehrmittel. 1) Zweige der Sommer- und Winterlinde mit Blättern und Blüten. 2) Früchte. 3) Ein Stück Rinde.

Wir wollen die Linde besprechen.

I und II.

a) Die Linde als Liebling der Menschen. Ob sie wohl beim Menschen beliebt ist? Wie können wie sie daher nennen? Einen Liebling der Menschen. Sehen wir zunächst, worin sich die Zuneigung des Menschen zur Linde äußert und geäußert

hat. Was meint ihr? 1) Zunächst darin, daß dieser Baum überall angepflanzt ist. Man findet die Linde vor den Häusern oder auf freien Plätzen der Dörfer und Städte (Dorflinde, Linde des Schulhofes). Häufig breitet eine Linde ihr schützendes Dach über einen Brunnen, den die menschliche Hand gegraben. Nicht selten begegnen wir einer Linde im Garten, am Eingange des Kirchhofs, an den Gräbern unserer Lieben, vor dem Schlosse des Gutsherrn, den Thoren der Burg (Burg zu Nürnberg!) rc. Auch außerhalb der menschlichen Ansiedelungen, vor den Thoren der Stadt, in Anlagen und Alleen, an Kreuzwegen, neben Bildstöcken und Kapellen, die von den Hängen ins Land hinabschimmern, treffen wir die Linde.

„Am Brunnen vor dem Thore, da steht ein Lindenbaum,
Ich träumt' in seinem Schatten, gar manchen süßen Traum".

2) Daß die Linde der Lieblingsbaum des Menschen ist, äußert sich auch darin, daß man sie jetzt noch vielfach anpflanzt, um ein merkwürdiges Ereignis der Familie, der Gemeinde oder des Staates zu bezeichnen. Neben Friedens- und Siegeseichen gibt es auch Friedens-, Sieges- und Königslinden (Beispiele!).

3) Endlich spricht sich die Zuneigung des Menschen zur Linde auch noch darin aus, daß viele Ortschaften, Städte, Burgen, Klöster, Berge, Wallfahrtskirchen rc. von der Linde ihren Namen haben (Lindau, Lindenbühl, Lindel- und Lindenburg, Lindberg, Lindenfels, Lindenhorst, „Kirche zur Linde", „unsere liebe Frau zur Linde", „unter der Linde" rc.).

Die Linde ist also, wie wir gesehen haben, bei uns, dem deutschen Volke, allgemein beliebt. Sie findet sich überall in der Nähe der menschlichen Behausung. Wie können wir sie deshalb nennen? Den deutschen Haus- und Volksbaum. Wie, da sie vielfach zur Erinnerung an wichtige Vorkommnisse angebaut ist? Einen Erinnerungs-, einen Gedenkbaum.

b) Wie es kommt, daß die Linde so allgemein beliebt ist. Sehen wir nun, was dazu beiträgt, daß wir die Linde so gern haben. Was meint ihr? 1) Die Kraft und Macht, die sich in ihr ausspricht. Sie ist ein Riese unter den Bäumen, wie die Eiche. Ihre mächtigen Wurzeln, deren obere Teile oft bloß liegen, gehen tief in die Erde und sind weit verzweigt. Sie vermag daher dem stärksten Sturme zu trotzen. Der walzenrunde, glatte Stamm erreicht eine Höhe von 20—30 m und einen Umfang von 8—12 m. Unter allen

deutschen Bäumen erreicht die Linde das höchste Alter, oft 800 bis 1000 Jahre.

2) Die Schönheit und Anmut, die sie zeigt. Vor allem ist es die Krone der Linde, die uns gefällt. Da die Linde viele dünne Zweige mit starker Belaubung hat, so ist ihre Krone sehr dicht. Unter allen deutschen Bäumen bietet die Linde den dichtesten Schatten, den kräftigsten Schutz und eignet sich daher vortrefflich als Allee- und Schattenbaum. Obgleich die Krone der Linde sehr dicht und mächtig ist, so hat sie doch etwas Mildes und Zartes, etwas „Lindes". Woher mag dies kommen? Die jungen Äste und Zweige erscheinen zierlich abwärts gekrümmt, und die Blätter stehen an dünnen Stielen und sind daher leicht beweglich. Das Lindenblatt ist unregelmäßig herzförmig und am Rande gesägt. Die großblättrige Linde oder Sommerlinde hat große, lichtgrüne und weiche Blätter, die kleinblättrige oder Winterlinde kleine, dunkle und steife. Einen besonders schönen Anblick bietet das Ausschlagen der Blätter, das bei der Sommerlinde etwa 14 Tage früher vor sich geht, als bei der Winterlinde. Aber nicht bloß die Krone der Linde gefällt uns, auch ihre Blüten erregen unser Gefallen. Wie schön ist doch die Linde mit ihrem matten, gelblichweißen Schimmer zur Zeit ihrer Blüte! Mit welcher Fülle von Blüten ist der Baum beladen! Und welch köstlicher Duft strömt von denselben aus! Es wird wenige geben, die sich nicht schon an einem warmen Sommerabend an diesem würzigen Dufte gelabt haben.

„Am schwülen Sommerabend,
Komm, Wanderer zu mir!
Mein Schatten ist so labend,
Ich biet' ihn schirmend dir;
Und meine Blüte streuet
Gewürze in die Luft,
Wenn dich nichts mehr erfreuet,
Erquickt dich doch mein Duft".

Besehen wir uns die Blüten nun etwas näher! Sie stehen zu 5—7 in einem doldenartigen Büschel beisammen. Einen solchen Blütenstand nennt man eine Trugdolde. Die langen Hauptblütenstiele kommen aus den Blattachseln und tragen ein zungenförmiges, grüngelbes Blättchen, Deckblatt genannt. Der Kelch besteht aus 5 kahnförmigen Blättchen, und auch die Krone enthält 5 gelbliche Blätter. Staubgefäße sind viele vorhanden, und inmitten der Blüte steht ein

Stempel mit einem eirunden, behaarten Fruchtknoten, kurzen Griffel und fünfspaltiger Narbe. Die Frucht bildet ein Nüßchen (Schließfrucht) und enthält meist nur einen Samen.

III.

a) Sommer- und Winterlinde! 1) Die Blätter der Sommerlinde sind größer als die der Winterlinde. 2) Die Blüten der ersteren stehen zu 2 oder 3 beisammen, die der letzteren zu 5—7. 3) Die Blätter der Sommerlinde erscheinen etwa 14 Tage früher als die der Winterlinde.

b) Linde und Roßkastanienbaum! α) Ähnlichkeiten: Alleebäume, starke Wurzeln, dicken Stamm, schöne, dichte Krone, duftende Blüten ꝛc.

β) Unterschiede. 1) Die Blätter der Linde sind einfach, die der Roßkastanie zusammengesetzt, gefingert; kurzgestielt, langgestielt; herzförmig, länglich. 2) Die Lindenblüte ist gelblichweiß und steht in Sträußen; die Roßkastanienblüte weiß, gelb und rötlich und steht in Trauben. 3) Die Früchte: Größe, Bedeckung ꝛc.

c) Trugdolde und Dolde! Erstere hat verästelte Blütenstiele mit verzweigten Stielchen von ungleicher Höhe; die letztere hat auf einem einfachen Blütenstiel mehrere langgestielte Blüten in gleicher Höhe.

IV.

1) Die Sommer- und Winterlinde gehören zu den Lindengewächsen. Merkmale derselben! Trugdolde.

2) Stellen wir zusammen, als was wir die Linde erkannt (wie wir die Linde genannt) haben! Als Haus- und Volksbaum der Deutschen, als Erinnerungs- oder Gedenkbaum, als Symbol der Stärke (Macht) und der Anmut (Zartheit), als den „Laubpalast voll Majestät und Lieblichkeit“, als den Baum der Liebe und Lieder, als den herrlichsten unserer Bäume.

3) Alleebäume: Linde, Roßkastanie, Akazie, Ahorn, Platane, Pappel, Esche, Eberesche.

V.

1) Was ist euch über den Nutzen der Linde bekannt? (Ihr weiches, weißes Holz wird vom Tischler und Drechsler verarbeitet; die aus ihm hergestellte Kohle dient zur Bereitung von Schießpulver und Zahnpulver; Lindenbast zu Stricken, Flechtwerk und Matten verwendet; aus den Lindenblüten wird heilkräftiger Thee bereitet.)

2) Die Linde als Lieblingsaufenthaltsort vieler Tiere! (Bienen tragen schönen, weißen Honig, „Lindenhonig“, ein; Käfer, Raupen und Larven auf Blättern und unter der Rinde; Milben legen ihre Eier in die Blätter und verursachen „Gallen“; verschiedene Vögel werden von dem Insektenreichtum angelockt. Die Insekten, namentlich die Bienen, erweisen der Linde auch einen

Dienst: sie übertragen den Blütenstaub, Insektenbestäubung. — Auch die Linde zeigt, wie ein Geschöpf vom anderen abhängig ist.)

3) Welche Bedeutung hat das Deckblatt für die Linde? (Es dient den Früchten als Flugvorrichtung, als Fallschirm: der Wind vermag die Früchte ein Stück fortzutragen, Verbreitung des Samens.)

4) Auf und unter manchen Bäumen, namentlich Linden- und Ahornbäumen, findet sich der sog. Honigtau; was bildet derselbe und wodurch entsteht er? (Kleine Tröpfchen auf der Blattfläche, die allmählich an Zahl zunehmen und schließlich zusammenfließen und als glänzender Firnis die ganze Blattfläche überziehen; zuweilen fallen auch solche Tröpfchen auf den Boden. Er rührt teils von Blatt- und Schildläusen her, welche ihn in Form von Tröpfchen aus dem Hinterleibe ausscheiden können, teils entsteht er durch eine Art Ausschwitzung zuckerhaltigen Saftes.)

5) Ob die Linde in Sage und Geschichte genannt wird? (Siegfried erschlug einen Drachen, der unter einer Linde hauste; als sich Siegfried im Blute des Drachen badete, fiel ein Lindenblatt auf Siegfrieds Schultern; die Quelle, an der Siegfried ermordet wurde, wurde von einer Linde beschattet 2c.)

6) Das verschiedene Alter der Pflanzen! (Aus der Stärke der Stämme, der Zahl der Jahresringe und aus historischen Überlieferungen hat man gefunden, daß Cypressen und Ulmen über 200 Jahre, Epheu 450, Bergahorn 500, Lärche 570, Ölbäume und Platanen 700, Cedern 800, Linden 1000, Eichen 1500, Eiben 2000 Jahre alt werden können.)

3) Die Akazie. Robinia Pseud-Acacia.

Lehrmittel. Zweige und Blüten.

Wer kennt den Namen dieser Pflanze, von der ich euch einen Zweig zeige? Unechte Akazie (gemeine Robinie).

I und II.

Wo ist euch diese aufgefallen? In Garten- und Parkanlagen, in Alleen (angepflanzt). Was wißt ihr über ihr Aussehen zu sagen? Schöner, stattlicher Baum (Zierbaum) von 20—30 m Höhe; wird aber auch durch Beschneiden zu Lauben und Hecken gezogen (Kugelakazien). Blätter? Unpaarig gefiedert, kommen im Frühling spät zum Vorschein; Blättchen kurzgestielt, oval (Stacheln). Blüten? Weiß, wohlriechend, bilden hängende Trauben, Schmetterlingsblüte (S. Erbse!).

III und IV.

1) Pflanzen mit gefiederten Blättern! (Unpaarig: Robinie, Rose, Nußbaum, Esparsette; paarig: Walderbse, Vogelwicke 2c.)

2) Gefiedertes und gefingertes Blatt!

3) Die Robinie und der in manchen Anlagen vorkommende Christusdorn (Gleditschia). (Sehr ähnlich, nur Belaubung feiner und Stacheln größer.)

4) Die Robinie gehört zu den Schmetterlingsblütlern.

5) Anschluß: der Robinie sind die echten Akazien oder Mimosen der Tropen verwandt. (Arabisches Gummi; die verschämte Sinnpflanze, Mimosa pudica, der Treibhäuser!)

6) Zierbäume: Akazie, Roßkastanie, Linde.

V.

1) Beobachtet die Blättchen der Akazie in der Nacht! (Herabgeschlagen, Schlafstellung ꝛc.)

2) Die Verteidigungsmittel der Pflanzen!

4) Der schwarze Holunder. Sambūcus nigra.

Lehrmittel. 1) Zweigstück, Blätter, Blüten und unreife Beeren. 2) Aus den Beeren bereitetes Mus.

Die Pflanze, von welcher ich euch hier einen Zweig zeige? Der schwarze Holunder.

I.

Warum schwarzer Holunder? Wer kennt einen anderen Namen für diese Pflanze? Theeholunder. Warum wohl so genannt? Sie führt noch andere Namen; welche? Flieder (fälschlich), auch Theeflieder ꝛc. Aussehen und Größe? Entweder ziemlich hoher Baum, oder Strauch. Wo habt ihr Holunder gefunden? In Gärten, in der Nähe menschlicher Wohnungen; in den Dörfern fast neben jedem Hause ein Holunderbaum; auf dem Felde ꝛc. Der Holunderbusch wird in einem bekannten Kinderreim genannt; welchen meine ich? („Ringel, Ringel, Reihe, es sind der Kinder dreie, sitzen unterm Holderbusch, schreien alle husch, husch, husch".) Unter dem Holunderbusch des Gartens spielen also die Kinder gerne; sie benützen auch verschiedene Teile desselben als Spielzeug. Wer kann etwas angeben? Aus dem Marke machen sie „Stehaufchen"; die Knaben fertigen sich aus den Röhren Spritzen und Knallbüchsen. Von unserer Pflanze sagte ein naturkundiger Mann aus: „Vor jedem Fliederstrauche sollte man die Mütze abziehen". Was dieser wohl damit sagen wollte? Der Holunder gewährt uns einen großen Nutzen ꝛc. Was ist euch darüber bekannt? Schweißtreibender Thee aus den Blüten („Fliederthee"); Mus aus den Beeren (Holundermus); Beeren auch Nahrung für die Vögel im Winter. — Sehen wir uns nun den Holunder etwas näher an!

II.

Im Innern der Schößlinge und Zweige fällt uns vor allem das Mark auf. Es besteht aus einer sehr lockeren mit Luft gefüllten

Masse, läßt sich daher sehr zusammendrücken und ist außerordentlich leicht [1]). Die Blätter sind unpaarig gefiedert; der Rand der einzelnen Blättchen ist scharf gesägt.

Die gelblichweißen Blüten stehen am Ende der Zweige. Sie bilden, von oben gesehen, einen Schirm und haben daher das Aussehen einer Dolde; es ist aber keine wirkliche Dolde, sondern eine Trugdolde (Kümmel, Linde!). Die einzelne Blüte selbst hat einen 5 zähnigen Kelch eine 5 zähnige Krone, 5 Staubblätter und 1 Stempel. Aus dem Fruchtknoten entwickeln sich die Beeren.

III.

1) In etwas höher liegenden Wäldern findet man häufig den Traubenholunder. Vergleicht! (Rote Beeren ꝛc.)

2) Zwergholunder oder Attich? (Viel niedriger ꝛc.)

3) Das Geißblatt; („Je länger je lieber", die Heckenkirsche) an Gartenlauben und der Schneeball!

4) Holunder und eigentlicher Flieder! Syringa vulgaris.

IV.

1) Die Pflanzen mit den charakteristischen Eigenschaften des Holunders, des Geißblattes und des Schneeballes (fünfzähnige Krone, 5 Staubgefäße, 1 Stempel, Frucht eine Beere) heißen Geißblattgewächse.

2) Arzneipflanzen: Holunder, Kamille, Eibisch, Minze, Wermut, Lindenblüte, Schlehdornblüte ꝛc.

V.

1) Tierbesuch beim Holunder! (An den grünen Zweigen oft sehr viele schwarze Blattläuse, Aphis sambuci.)

2) Der Holunder in der Sage! (Er soll vor Feuer, Blitzschlägen und Seuchen schützen; wer in seinem Schatten schläft, soll vor Schlangen und Verzauberung sicher sein, denn die Frau Holle schützt ihn.)

5) Die Küchenpflanzen des Gartens.

Lehrmittel. 1) Verschiedene Küchenpflanzen, die besprochen werden sollen, wie Rettich, Möhre, Erbsen, Meerrettich, u. s. w. 2) Eine Zeichnung einer Schmetterlingsblüte: a) die ganze Blüte, b) die einzelnen Teile derselben. 3) Um die Schüler zur genauen Beobachtung der Entwicklung von Pflanzen anzuhalten, empfiehlt es sich, im Schulzimmer (etwa in Blumentöpfen) Erbsen und Bohnen ꝛc. zu ziehen.

---

1) Die mit bloßem Auge sichtbaren Zellen bieten einen günstigen Ausgangspunkt zur Belehrung über den zelligen Bau der Pflanzen.

I.

Im Garten werden viele Pflanzen gebaut, die uns gute Nahrungsmittel liefern. Wie nennt man dieselben? Gemüsepflanzen, Küchenpflanzen; warum Küchenpflanzen? Von diesen wollen wir jetzt sprechen. Welche Küchenpflanzen des Gartens sind dir bekannt? Salat, Erbsen, Bohnen, Rettiche, Gurken, Kohl u. s. w. Was weißt du über diese zu sagen?

II.

a) Vorführung einiger Küchenpflanzen. 1) Die Zuckererbse. Dieselbe treibt aus einer faserigen Wurzel einen etwa armslangen Stengel. Da er schwach und dünn ist, so muß er gestützt werden. Daher steckt man neben die Erbsenpflanzen Reiser, an denen sich die Pflanze mit ihren Ranken hält (Zweck der Ranken). Die Blätter sind paarig gefiedert, die einzelnen Blättchen eiförmig und ganzrandig. Am Grunde des Blattes sitzen zwei stengelumfassende Nebenblätter. Der Kelch hat einen fünfspaltigen Saum. Die weiße, oft rot angehauchte Blumenkrone besteht aus fünf Blättern. Das größere, obere Blatt heißt Fahne, die beiden darunter befindlichen heißen Flügel und die beiden anderen miteinander verwachsenen Schiffchen. Die Blüte der Erbse hat, von der Seite gesehen, Ähnlichkeit mit einem Schmetterling. Sie wird daher auch eine Schmetterlingsblüte genannt. Welchem Teil des Schmetterlings ähnelt der Kelch, der Blütenstiel, die Fahne, der Flügel und das Schiffchen der Blüte? (Bezw. Kopf, Zunge, Vorderflügel, Hinterflügel, Hinterleib.) Im Schiffchen der Erbsenblüte befinden sich die Staubblätter und der Stempel. Die Frucht, die sich aus den Blüten bildet, besteht aus zwei Klappen. Der Rand, an dem diese zusammengewachsen sind, heißt Naht. Die Erbsenfrucht hat zwei Nähte, welche die zwei Klappen verbinden. Eine Frucht von dieser Beschaffenheit wird Hülse genannt. In der Hülse befinden sich die rundlichen Samenkörner.

2) Die Gurke: einen bis 3 m langen, fleischigen, mit stacheligen Haaren besetzten, kriechenden oder kletternden Stengel, der mit Wickelranken versehen ist; Blätter: langgestielt, herzförmig, behaart; Kelch: fünfzähnig, glockig; Blütenkrone: gelb, glockenartig, fünfspaltig; einhäusige Blüten. Die unreifen Früchte werden vielfach verwendet. (Schlangen- und Traubengurken.)

3) Der Rettich: rübenförmige, scharfschmeckende Wurzel, mit

dicker, weißer, roter oder schwärzlicher Schale; Stengel: etwa 60 cm hoch, ästig, mit fiederspaltigen Blättern; Blüte: vier lange und zwei kurze Staubblätter; Frucht: eine walzige, zugespitzte, eingeschnürte Schote. Man unterscheidet: rote und weiße Monatsrettiche oder Radieschen, weiße Sommerrettiche und schwarze Winterrettiche.

b) Verwendung der Küchenpflanzen. Von den Küchenpflanzen werden verschiedene Teile als Nahrung für den Menschen benützt. Von manchen verwendet man die dicken, fleischigen Wurzeln; so von der Möhre, dem Sellerie, Rettich, Radieschen und Meerrettich (Art der Verwendung). Andere liefern uns weiche, genießbare Blätter, wie Salat, Spinat, Kohl und Petersilie. Wieder andere haben genießbare Früchte und Samen, wie Erbsen, Bohnen und Gurken.

III.

1) Erbse und Bohne. a) Ähnlichkeiten: schwacher Stengel; fünfzähniger Kelch; Schmetterlingsblüte; Frucht, eine Hülse. b) Unterschiede: die Erbse hat Blattranken, die Bohne einen rankenden Stengel; die Erbse hat paarig gefiederte Blätter, die Bohne dreizählige Blätter; die Blüte der Erbse ist weiß und rötlich angehaucht, die der Bohne weiß, bläulich oder rot, u. s. w.

2) Rettich und Meerrettich.

IV.

1) Pflanzen, welche, wie die Erbsen und Bohnen, Schmetterlingsblüten haben, werden Schmetterlingsblütler genannt. Ihrer Früchte wegen, die Hülsen sind, nennt man sie auch Hülsenfrüchtler.

2) Die Gurke gehört zu den kürbisartigen Gewächsen und ist einhäusig.

3) Die Blüte der Rettiche hat vier weiß- und bläulichrot gefärbte Blütenblätter, die kreuzweise gestellt sind. Pflanzen mit solchen Blüten nennt man Kreuzblütler. Dazu gehören auch: der Meerrettich, der Senf, der Goldlack, der Hederich und die Levkoje.

V.

1) Welche Schmetterlingsblütler kennst du außer Erbsen und Bohnen noch? (Linsen, Wicken, Klee, Goldregen u. s. w.)

2) Welche Gruppen von Pflanzen haben wir schon früher kennen gelernt? (Stein- und Kernobstgewächse, Getreidearten, u. s. w.)

3) Welche Pflanzen gehören dazu?

4) Was sind Kletterpflanzen oder Schlinggewächse, welche Grup-

pen lassen sich unterscheiden und welche Pflanzen gehören dazu? (Rankenpflanzen: Erbsen, Kürbis, Gurken, Wicken 2c. Windengewächse, welche sich um ihre Stützen herumwinden: Bohne, Hopfen, Winden, Platterbsen, Zaunrübe, das kletternde Labkraut, Waldrebe, Flachsseide, Bittersüß 2c. Wurzelkletterer: Epheu; die Lianen der Tropen.)

5) Ob wohl die Küchenpflanzen schon von alters her in den Gärten waren? (Sie waren ursprünglich wildwachsende, ungenießbare Pflanzen.)

6) Welchen Einfluß hat der Mensch auf dieselben ausgeübt? (Er hat sie Jahrtausende lang gepflegt, und hiedurch haben sich gewisse Teile dieser Pflanzen so verändert, daß sie genießbar wurden.)

7) Bei welchen Pflanzen ist dies der Fall? (Obstbäume, Erdbeere, Nachweis.)

8) Welche Kohlarten kennst du? (Kopfkohl oder Kraut, Wirsing, Blumenkohl, Rosenkohl, Oberkohlrabi, u. s. w.)

9) Welche unwillkommenen Gäste stellen sich auf den Küchenpflanzen des Gartens ein? (Raupen des Kohlweißlings und anderer Schmetterlinge, u. s. w.)

6) Die Unkräuter des Gartens.

Lehrmittel. 1) Verschiedene Gartenunkräuter, auf die in der folgenden Besprechung Rücksicht genommen wird, wie Löwenzahn (Taraxacum officinale), Kreuzkraut (Senecio vulgaris), Taubnessel, weiße, rote und gefleckte (Lamium album, L. purpurĕum, L. maculatum), Gartenwolfsmilch (Euphorbia peplus), schwarzer Nachtschatten (Solanum nigrum), Hundspetersilie (Aethusa Cynabium), Bilsenkraut (Hyosciamus niger), Stechapfel (Datura Stramonium), Wegerich (Plantago), Mäusedarm oder Vogelkraut (Stellaria media), Gänsedistel (Sonchus arvensis), jähriges Rispengras (Poa annua), u. s. w. 2) Es empfiehlt sich, verschiedene Giftpflanzen im Schulgarten auf einem besonderen Beete (Giftpflanzenbeet) anzupflanzen. 3) Zeichnung der Flugvorrichtung der Frucht des Löwenzahnes, des Kreuzkrautes.

Im Garten finden sich viele Pflanzen, die vom Menschen nicht gesäet und gepflegt werden — die Unkräuter. Von diesen wollen wir jetzt sprechen.

I.

Unkräuter heißen diese Pflanzen, weil sie sich gegen den Willen des Menschen im Garten ansiedeln und hier Schaden anrichten. Welche Gartenunkräuter sind euch bereits bekannt? Der Löwenzahn, der schwarze Nachtschatten, die Taubnessel, die Melde, u. s. w. Wer weiß etwas über diese Pflanzen mitzuteilen?

II.

a) Erkennungsmerkmale einiger Gartenunkräuter. Wir wollen sehen, woran man diese Pflanzen, von denen ich euch ver-

schiedene mitgebracht habe, leicht erkennen kann. 1) Der Löwenzahn hat hohle Stengel, die einen weißen Milchsaft enthalten, und große, gelbe Blüten. 2) Diese Pflanze heißt Gartenwolfsmilch. Man erkennt sie leicht an dem weißen Milchsafte, der aus den Stengeln hervorquillt, wenn man sie abbricht. 3) Diese Pflanze, die der Petersilie sehr ähnelt, heißt Hundspetersilie (kleiner Gartenschierling, Gleiße). Sie ist giftig und darf daher nicht mit der ersteren verwechselt werden. Beide Pflanzen sind leicht voneinander zu unterscheiden. Die Blätter der Petersilie duften sehr angenehm, gewürzhaft; die der Hundspetersilie haben einen unangenehmen, knoblauchartigen Geruch. Auf der Unterseite haben die letzteren einen lebhaften Glanz, was bei den ersteren nicht der Fall ist; auch besitzen die Döldchen drei lange, herabhängende Blättchen, die der Petersilie fehlen (s. Kümmel!) 4) Diese Pflanze trägt Beeren, die den Schwarzbeeren sehr ähnlich sind. Sie heißt schwarzer Nachtschatten. Alle Teile derselben, namentlich aber ihre Beeren, sind sehr giftig. Die kleine Blüte gleicht einer Kartoffelblüte. 5) Das schwarze Bilsenkraut hat buchtig gezähnte Blätter, die mit klebrigen Haaren besetzt sind. Die Blumenkrone ist von schmutziggelber Farbe und violett geadert. Die ganze Pflanze riecht äußerst widerlich und enthält in allen Teilen ein gefährliches Gift, das jedoch auch als vortreffliches Arzneimittel benützt wird. 6) Der Stechapfel, ebenfalls eine Giftpflanze, ist an den großen, weißen, trichterförmigen Blüten und stacheligen, vielsamigen Kapseln, welche die Größe eines Apfels erreichen, zu erkennen. 7) Die weiße, rote und gefleckte Taubnessel: lippenförmige Blume, vierkantiger Stengel.

b) Wie sich das massenhafte Vorkommen der Unkräuter im Garten erklärt. An den Gartenunkräutern fällt uns etwas ganz besonderes auf (oder: an denselben ist etwas ganz besonders merkwürdig). Was meinst du? Sie treten massenhaft im Garten auf und doch säet sie der Mensch nicht aus. Denken wir darüber nach, wie sich dies erklärt. 1) Ihr Same wird vom Wind in den Garten getragen. Der Same der Gartenunkräuter ist meistens so klein, daß er vom Winde mit dem Staube aufgewirbelt und fortgeweht werden kann. Auf diese Weise kann der Unkrautsame z. B. vom Felde in den Garten gelangen. Bei manchen Samen finden wir merkwürdige Einrichtungen, durch welche ihre Verbreitung durch den Wind sehr begünstigt wird. Wem ist hierüber etwas bekannt? Löwenzahn! Auch

die Früchte des Kreuzkrautes, das auch allerorten zu finden ist, haben diese Einrichtung. 2) Die Gartenunkräuter besitzen viele Blüten, blühen sehr lange Zeit und liefern deshalb viel Samen. Bei der Verbreitung des Samens durch den Wind kann es leicht vorkommen, daß viel hievon verloren geht. Wie kommt es, daß trotzdem noch genug Same in den Garten gelangt? Die Gartenunkräuter haben viel Blüten, blühen sehr lange und bekommen deshalb viel Samen (Melde, Kreuzkraut, Gras; März bis Dezember).

c) Wie es kommt, daß die Gartenunkräuter ohne Pflege gedeihen. An den Unkräutern des Gartens ist außer dem Gesagten noch etwas auffallend. Die nützlichen Gartenpflanzen säet der Mensch zu passender Zeit aus und pflegt sie. Um die Gartenunkräuter kümmert sich niemand und doch gedeihen sie. Wie kommt das? Ihre Samen brauchen nur wenig Wärme zum Keimen und ebenso die daraus hervorgehenden Pflänzchen; zudem nehmen die letzteren mit jedem Boden fürlieb, und können Mangel an Wasser und selbst einen gewissen Grad von Kälte vertragen.

III und IV.

Die Hundspetersilie ist ein Doldengewächs oder eine Schirmpflanze. Der schwarze Nachtschatten, das Bilsenkraut und der Stechapfel gehören zu einer Gruppe von Pflanzen, die man Nachtschattengewächse nennt. Die gemeinsamen Merkmale der letzteren sind: Kelch und Blumenkrone fünfspaltig oder fünfteilig; fünf Staubgefäße und 1 Stempel; meist giftig. Pflanzen, welche, wie die Taubnesseln, lippenförmige Blüten haben, werden Lippenblütler genannt.

7) Die Blumen des sommerlichen Gartens.

Beobachtungen. 1) Betrachte verschiedene Blumen des Gartens, lasse dir ihre Namen sagen, wenn du sie noch nicht kennst, und merke dir, wie diese Pflanzen aussehen! 2) Gib genau auf die Tiere Obacht, welche diese Blumen besuchen und merke dir ihr Aussehen! (Bienen, Hummeln, Fliegen, Rosenkäfer, Marienkäferchen, Blattläuse, Ameisen, Erdflöhe 2c.) 3) Beobachte, welche Blütenteile die Insekten aufsuchen! 4) Suche herauszubringen, aus welchen Gründen Blumen von Insekten besucht werden! 5) Welchen Vorteil hat dieser Besuch für die Pflanze? 6) Gib auf die Verschiedenheit zwischen Blütenfarbe und Blütenduft acht! 7) Achte darauf, ob nicht verschiedene Pflanzen zu verschiedenen Tageszeiten verschieden stark duften? 8) Achte auf den Zusammenhang zwischen Blütenfarbe, Blütenduft und Insektenbesuch!

Lehrmittel. 1) Ein Strauß der bekanntesten Blumen des Gartens im

Sommer: Schwertlilie (Iris), Feuerlilie (Lilium bulbiferum), Goldlilie (Lilium auratum), weiße Lilie (Lilium candidum), gelbe und rotbraune Taglilie (Hemerocallis flava, H. fulva), gemeine Akelei oder die Harlekinsblume (Aquilegia vulgaris), hoher und schmalblättriger Rittersporn (Delphinium elatum, D. hybridum), echter und bunter Sturmhut, Venuswagen (Aconitum Napellus, A. variegatum) 2c. 2) Einige Schädlinge dieser Pflanzen, etwa Rosenkäfer (Cetonĭa aurāta) 2c. 3) Das den Blattläusen nachstellende Marienkäferchen.

Heute wollen wir einige Pflanzen des sommerlichen Gartens besprechen, die uns besonders gut gefallen — die Blumen.

I.

Welche Blumen des sommerlichen Gartens sind euch dem Namen nach bekannt? Gebt ihre Kennzeichen an!

II.

Hier habt ihr einen Strauß derselben. 1) Die Rose. Sie wird die Königin der Blumen genannt und verdient diesen Namen wegen ihrer Farbenpracht und ihres Wohlgeruchs. Verschiedenheit derselben nach Form und Farbe der Blüten: Centifolien; wiederholt blühende Rosen oder Remontantrosen; Theerosen (wie Gloire de Dijon Maréchal Niel 2c.); Moosrosen. Stamm mit scharfen, spitzen Stacheln besetzt; Blatt gefiedert, gesägt. Wilde Rose hat fünf blaßrote, wohlriechende Blumenblätter, einen krugförmigen Kelch und zahlreiche Staubgefäße; Hagebutte. Feinde der Rose: der Rosen- oder Goldkäfer (1 cm lang, oben goldgrün glänzend); die Rosenblattläuse. Das Okulieren: Ausführung und Zweck; wurzelechte Rosen. 2) Die Schwertlilie mit steifen, schwertförmigen Blättern und bunten Blüten. 3) Die Feuerlilie mit ziegelroten, trichterförmigen Blüten, die einzeln oder doldig zu zwei bis sechs beisammen stehen. 4) Die weiße Lilie: schneeweiße, wohlriechende Blüten; sechs Blütenblätter, sechs Staubblätter und ein Stempel, 1 m hoch. 5) Die Nelken, die sich durch Farbenpracht und Wohlgeruch auszeichnen (Pfingstnelken, Busch-, Pech- und Federnelken); Kelch röhrig, fünfzähnig; Krone fünfblätterig, die Blättchen haben eine nagelförmige Verlängerung; Stengel knotig gegliedert; zehn Staubblätter und zwei Stempel. 6) Die Flammenblume oder der Phlox: prächtig gefärbte Blumen. 7) Die Reseda: ein zwar unansehnliches, aber köstlich duftendes Pflänzchen. 8) Die Akelei: jedes der 5 Blumenblätter endigt mit einem schön geschwungenen Horn, Köpfchen stets nieder-

gebeugt. 9) Rittersporn: sehr stattliche, meterhohe Pflanze mit pyramidalem Wuchse ꝛc.

III und IV.

Die Pflanzen, welche eine der wilden Rose ähnliche Blüte haben (Krone meist 5 Blätter, viele Staubgefäße, auf dem Kelch stehend), heißen Rosenblütler oder rosenblütige Pflanzen: Rose, Erdbeere, Him- und Brombeere, Fingerkraut. Die Pflanzen, welche die wesentlichen Eigenschaften der weißen Lilie und der Feuerlilie besitzen (Krone 6 Blätter, 6 Staubgefäße, 1 Stempel, Zwiebel), werden Liliengewächse genannt: Lilien, Tulpen, Hyacinthen, Kaisenkrone. Diesen sind auch die Schwertlilien verwandt. Die angeführten Nelkenarten gehören zu den Nelkengewächsen. Akelei, Rittersporn, Sturmhut ꝛc. sind Hahnenfußgewächse ꝛc.

V.

1) Einfache und gefüllte Blumen!

2) Die Gartenblumen als Lieblinge des Menschen! (Erfreuen ihn durch Farbe und Wohlgeruch; ihre allmähliche Entwicklung und Entfaltung macht ihm Freude; daß sich die Blumen die Liebe der Völker errungen haben, zeigt sich in verschiedener Weise: man bedient sich ihrer bei allen feierlichen Gelegenheiten als Ausdruck von Teilnahme, Wohlwollen ꝛc.; sie schmücken Gärten und öffentliche Anlagen; wir finden sie auf Gräbern: Epheu, Wintergrün, Trauerweide ꝛc.; in allen größeren Städten Europas bilden Zierpflanzen und Blumen einen wesentlichen Bestandteil der Märkte (die Blumen-Pavillons Londons und Paris).)

3) Die Pflanzen und die kirchlichen Feste! Weihnachten, Palmsonntag, Pfingsten, Erntefest.

4) Die Pflege der Gartenblumen!

5) Der Aufenthalt und die Arbeiten im Blumengarten eine Quelle der reinsten Freuden[1])! (Dem Naturfreund ist der Garten ein kleines Eden, ein liebliches Paradies, in dem er die Sorgen des Lebens vergißt und die göttliche Natur auf sich einwirken läßt.)

IV. Der Wald im Sommer.

a) Gesamtbild.

Beobachtungen. Man vergleiche: Der Wald im Frühling!

Lehrmittel. Ein Strauß von Sommerblumen des Waldes: Zwei-

1) Da die Blumenpflege auf das Gemüt des Menschen veredelnd einwirkt, zu Naturbeobachtungen anregt, reichen Genuß und mannigfache Belehrung bietet, so sollten die Schulkinder dazu angeregt und angehalten werden. Sowohl Garten- als Topfpflanzen eignen sich dazu. S. Anhang!

blatt (Majanthemum bifolium), vielblütige Maiblume (Polygonatum multiflorum), Akelei (Aquilegia vulgaris), Waldhyacinthe (Platanthēra bifolia), nessel= und pfirsichblättrige Glockenblume (Campanula Trachelium, C. persicifolia), Weidenröschen (Epilobium), Nestwurz (Neottia Nidus avis), Fichtenspargel (Monōtropa Hypōpitys), Waldrebe (Clematis Vitalba), Wetterdistel (Carlina acaulis) zc.

Im Sommer sucht ihr mit Vorliebe den Wald auf. Ihr werdet daher Vieles von ihm zu berichten wissen. Teilt mir nun mit, was euch darin aufgefallen ist!

I und II.

Vor allem fällt uns im sommerlichen Wald auf, daß das Laub der Bäume, namentlich der Eichen und Buchen, ein dichtes Dach bildet, das Schutz gegen die heißen Sonnenstrahlen gewährt. Daher herrscht geheimnisvolles Dunkel und erfrischende Kühle in ihm.

Auf dem Boden des Waldes erblicken wir manch schöne Blume: den Besenginster mit seinen großen, gelben Schmetterlingsblüten, die vielblütige Maiblume, die sonderbaren Blütenformen der Akelei und der Waldhyacinthe, die Glockenblume, das Weidenröschen zc. Sehr auffallende Pflanzenformen sind die gelbliche Nestwurz und der bleiche Fichtenspargel, die wir hie und da finden. Nicht minder die meterhohen Farnkräuter, die sich wie Palmenkronen an manchen Stellen erheben. Auch die Waldrebe, die sich malerisch zwischen den Zweigen eines Busches emporwindet, macht sich als deutsche Liane besonders bemerklich. An trocknen, kurzrasigen Stellen höher liegender Wälder ist hie und da die schöne Karolinendistel zu finden, die den Gebirgsbewohnern als Wetterprophet dient.

Für Kinder birgt der sommerliche Wald noch eine besondere Gabe in sich: Erd=, Him=, Heidel=, Preissel= und Brombeeren. Fröhliche Knaben und Mädchen sammeln ganze Körbchen voll dieser wohlschmeckenden Waldfrüchte. Dabei müssen sie sehr vorsichtig sein, denn auch giftige Beeren sind im Walde zu treffen, wie Einbeere, Tollkirsche zc.

Das Tierleben tritt gegenüber der üppigen Fülle der Pflanzenwelt im sommerlichen Walde in den Hintergrund. Nur das geschäftige Treiben der Waldameisen und die Mannigfaltigkeit der Waldschnecken fesseln unsere Aufmerksamkeit.

III. und IV.

1) Der Wald im Frühling und im Sommer!

2) Vergleichung von Waldpflanzen miteinander!

3) Die Eigentümlichkeiten des sommerlichen Waldes?

V.

1) Unterschied zwischen Nadel- und Laubwald! (Starr, düster und ernst — freundlich, lieblich; Gründe: Bäume, Belaubung, Blumen des Bodens, Tierleben rc.)

2) Die Einwirkung des sommerlichen Waldes auf unser Gemüt!

b) Einzelne Glieder.

1) Die Sommereiche. Quĕrcus pedunculāta.

Lehrmittel. 1) Ein Zweig der Stieleiche. 2) Ebenso ein Zweig der Wintereiche (Quercus Robur). 3) Ein Aststück mit Rinde. 4) Früchte mit Becher (man sammelt dieselben im Herbste).

Beobachtungen. Vor der Besprechung führt man auf einem Schulspaziergang die Schüler an eine alte Eiche und macht sie hier auf alles aufmerksam, worin der gewaltige Eindruck begründet ist, den dieser Baum auf jedes für Naturschönheit empfängliche Gemüt macht (Dicke, Höhe und Verkrümmungen des Stammes, tiefrissige Rinde, die sich wie ein undurchdringlicher Harnisch um den Baum legt, Zickzack der Äste, die kräftigen, Riesenklauen gleichenden Wurzeln, die festen, Stürmen und Kälte lange Zeit trotzenden Blätter).

Wir wollen jetzt den Waldbaum besprechen, der neben der Linde ein besonderer Liebling des deutschen Volkes ist. Welchen meine ich wohl? Die Eiche.

I und II.

a) Die Eiche als Liebling der Deutschen. Wie haben wir die Eiche soeben genannt? Wir wollen nun sehen, worin es sich zeigt, daß die Eiche bei uns beliebt ist. Sprecht euch darüber aus! 1) Zunächst darin, daß man diesen Baum vielfach angebaut findet. Man trifft die Eiche auf freien Plätzen der Dörfer und Städte, in Schloßgärten, auf dem Felde, auf Angern und in Wäldern. 2) Sodann zeigt es sich auch darin, daß man jetzt noch Eichen anpflanzt, um ein wichtiges und merkwürdiges Ereignis der Gemeinde oder des Staates zu bezeichnen. So grünen an gar vielen Orten unseres Vaterlandes seit dem letzten französisch-deutschen Kriege Sieges- und Friedenseichen. 3) Daß die Eichen bei uns in hohem Ansehen stehen, zeigt sich auch darin, daß wir uns ihres Laubes bei verschiedenen Anlässen bedienen. Aus ihm bindet man Kränze und Gewinde (Guirlanden) bei

Festlichkeiten. Turner und Spaziergänger schmücken ihren Hut mit einem Eichenzweiglein, wenn sie froh durch Gottes schöne Natur dahinwandern. Mit Eichenzweigen und Eichenkränzen werden siegreich heimkehrende Krieger gekrönt und Verdienste geehrt. An dem „Krieger- und Siegesdenkmal" legt man alljährlich an den Gedenktagen der Schlachten zum Andenken an die Gefallenen Eichenkränze nieder. 4) Auch von unseren Vorfahren, den alten heidnischen Germanen, wurde die Eiche hochgehalten. Ihnen war sie ein heiliger Baum. Eichenhaine waren die Tempel der alten Deutschen; unter Eichen fanden ihre Beratungen statt. 5) Endlich zeigt sich unsere Zuneigung zu der Eiche auch darin, daß sie in zahlreichen Sagen und Fabeln („Eiche und Schilfrohr") eine Rolle spielt und in vielen Gedichten besungen wird („deutsche Eichen", „Rauschen der Eichen").

b) Wie die Eiche zu ihrem hohen Ansehen gekommen ist. Laßt uns nun sehen, wie es kommt, daß die Eiche bei uns so beliebt ist. Was meint ihr? 1) In ihr spricht sich Kraft und Stärke aus, und sie macht daher einen gewaltigen Eindruck auf uns (sie ist das Sinnbild, Symbol, der Kraft und Stärke). Die Eiche (die Sommer- oder Stieleiche) ist der kräftigste und stattlichste Baum unserer Laubwälder, gleichsam der Riese, die Königin des Waldes. Ihr mächtiger Stamm erreicht die beträchtliche Höhe von 30 bis 40 m und einen Umfang von 8—10 m[1]). Auch ihre knorrig hin und her gebogenen Äste werden sehr stark. Nicht minder kräftig sind auch ihre Wurzeln, die sie tief in die Erde treibt. Darum wird sie auch von den stärksten Stürmen nicht entwurzelt. Die Rinde der Eiche ist tiefrissig und von dunkler Farbe.

2) Die Eiche hat eine sehr schöne Belaubung. Wie saftiggrün sind doch die Blättchen, wenn sie eben aus der Knospe hervorbrechen! Und wie schön, wenn sie sich vollständig entwickelt haben! Dazu kommt, daß die buchtigen (gelappten) Blätter in einem kleinen Sträußchen beisammen stehen, wodurch die ganze Belaubung ein krauses

---

1) Die drei stärksten Eichen in unserem deutschen Vaterlande befinden sich in der Umgebung von Berlin. Die eine soll schon seit dem Jahre 1436 stehen, ist 34 m hoch und hat einen Kronenumfang von 26 m; neun Männer sind erforderlich, um diesen Baumriesen zu umspannen. Die zweite, „Königseiche" genannt, trägt in ihrer Rinde die Namen von Friedrich dem Großen, Kaiser Wilhelm I. 2c. und ist noch größer als die erste. Auch die dritte hat ähnliche Dimensionen.

und wechselvolles Ansehen bekommt. Schön sind auch die Früchte der Eichen, die Eicheln. Sie bestehen aus einer Schale und einem Kern und sitzen in einem holzigen Becher.

c) Die Blüten der Eiche. Bei der Eiche sind die Staubgefäßblüten von den Stempelblüten getrennt. Die ersteren bilden lockere, grüne Kätzchen. Jede Blüte besteht aus fünf bis neun Stäubgefäßen. Die Stempelblüten erscheinen als rötliche, auf Stielen stehende Knöpfchen.

III.

1) Vergleichung der Sommereiche mit der Wintereiche (auch Steineiche genannt). Die erstere wird höher und dicker als die letztere. Jene belaubt sich früher als diese; die Blätter der ersteren fallen im Herbste ab, während die der letzteren den Winter über dürr an den Zweigen hängen bleiben. Die Sommereiche hat kurzgestielte Blätter und langgestielte Früchte. Die Blätter der Wintereiche dagegen sind langgestielt und ihre Früchte stiellos.

2) Vergleichung der Eiche und Buche. 1) Stamm. Der Stamm der Eiche wird höher und dicker als der der Buche. Der erstere hat eine rissige, der letztere eine glatte Rinde. 2) Blätter. Die Blätter der Eiche sind länglich und buchtig, die der Buche eiförmig und ganzrandig. 3) Früchte. Die Früchte der Eiche heißen Eicheln, die der Buche Bucheckern. Beide haben eine harte Schale und einen Kern. Beide sitzen in einem Becher. Die Eichel sitzt einzeln in dem Becher, die Bucheckern dagegen sitzen zu zweien darin. Die ersteren sind rund, die letzteren dagegen dreiseitig. Die Becher der Bucheckern haben vier Klappen und sind stachelig, was bei den Bechern der Eicheln nicht der Fall ist.

3) Ihr habt nun unsere wichtigsten Waldbäume kennen gelernt; wie heißen dieselben? Wodurch unterscheiden sie sich nach den Blättern? (Die Blätter der Eiche sind buchtig, der Buche eiförmig, der Linde herzförmig, der Kastanie gefingert ꝛc.)

4) Wodurch lassen sie sich im Winter voneinander unterscheiden? (Birke: weiße Rinde; Buche: glatte Rinde; Eiche: rissige Rinde, knorrige Äste; Kastanie: große, harzige Knospen.)

IV.

Die Eichen und Buchen heißen zusammen Becherfrüchtler. Warum? Dazu auch die Korkeiche Spaniens.

V.

1) Nutzen der Eiche! (Gewährt dem Menschen großen Nutzen: Holz als Bau- und Brennstoff; Rinde als Lohe zum Gerben. Früchte: Eichelkaffee, Schweinefutter; Galläpfel: Färberei, Tinte.)

2) Die Eiche als Windblütler!

3) Die Eiche in der Sage! Der Teufel wollte einmal, daß ihm Gott Vater eine Bitte gewähre. Der Herr versprach es, sobald den Eichen alle Blätter ab-

gefallen seien. Der Teufel wartete den Herbst ab, aber die Blätter fielen nicht, im Winter auch nicht, und als der Frühling kam, waren, bis die alten Blätter allmählich fielen, schon wieder junge an dem Baum. Da sah der Teufel, daß der Eichbaum nie ganz entblättert werde, und aus Zorn darüber fuhr er in das Laub und zerschlitzte es mit seinen Krallen, wie es noch zu sehen ist (v. Kobell, Pflanzensagen).

2) Das Pflanzen- und Tierleben auf und unter der Eiche.

Beobachtungen. Die Schüler werden veranlaßt, wiederholt darauf acht zu geben, welche Tiere entweder vorübergehend oder längere Zeit auf der Eiche sich aufhalten, und wie sie aussehen (falls sie dieselben nicht schon kennen). Kleinere Tiere (wie Käfer) oder auffällige Bildungen, die sie auf Eichen finden, haben sie dem Lehrer zu zeigen. Auch haben sie die Pflanzen auf und unter der Eiche zu beachten.

Lehrmittel. 1) Ein ausgestopfter Eichelhäher (Gărrulus glandărus). 2) Hirschkäfer (Lucānus cĕrvus); man findet dieselben unter dem Laube am Boden in Eichenwäldern im Mai und Juni. 3) Ein Eichenzweig mit Galläpfeln auf den Blättern. 4) Abbildung eines Eichenprozessionsspinners (Cnethocampa processionea).

Auf und unter den Eichen sind euch gewiß schon verschiedene Pflanzen und Tiere aufgefallen. Von diesen wollen wir sprechen.

I und II.

Unter den Pflanzen bemerkt man besonders verschiedenartige Moose und Flechten, welche namentlich die Wetterseite des Stammes bedecken. Da die Eiche keine besonders dichte Belaubung hat, so können sich unter ihr, in ihrem Schatten, verschiedene Gewächse ansiedeln. Wir finden da Weiß- und Schwarzdorn, Haselstaude und Brombeerstrauch, Moose und Farnkräuter, sowie prächtige Waldblumen.

Auf Eichen und in Eichwäldern findet sich aber auch ein überaus mannigfaltiges Tierleben. Das muntere Eichhörnchen baut häufig sein Nest zwischen die Astgabeln dieser Bäume. Die Früchte derselben sind ihm eine angenehme Speise. — Ein ständiger Gast der Eichenwälder ist ferner der Eichelhäher, einer unserer schönsten Vögel. Er hat ein graurötliches Gefieder und schöne blaue Flügeldeckfedern (die Zierde des Jägerhuts). Die Haufen Eicheln (auch Bucheckern und Haselnüsse), welche diese Vögel oft ansammeln und verbergen, werden ihnen zuweilen wieder von den Eichhörnchen weggestohlen. — Auf Eichen hält sich auch der größte und stärkste aller deutschen Käfer auf,

nämlich der Hirschschröter, der auch Eichochs genannt wird. An ihm fallen uns am meisten die langen Oberkiefer auf, welche die Gestalt der Hirschgeweihe haben (bloß beim Männchen). Die Larven oder Engerlinge dieses Käfers leben vier bis fünf Jahre lang im Holze der Eichen, ehe sie sich zur Puppe und zum Käfer entwickeln. — Ein anderer Bewohner der Eiche ist der Eichen-Prozessionsspinner, ein kleiner Schmetterling mit aschgrauen Vorder- und helleren Hinterflügeln. Die weißgrau behaarten Raupen desselben mit blauschwarzem Rücken, die Prozessionsraupen, leben gesellig in Gespinstnestern, die sie am Stamme der Eiche anbringen. Von hier aus wandern sie im Frühling in großen, regelmäßigen Zügen (daher der Name), von einem Führer geleitet, am Stamme nach dem Laube der Krone empor. Haben sie sich gesättigt, so kehren sie ebenso in ihre Nester zurück. Ja sie ziehen sogar prozessionsweise von Eichbaum zu Eichbaum oder zu anderen Bäumen und verpuppen sich dann gemeinsam. Ihre giftigen Haare bringen auf der Haut des Menschen Anschwellungen hervor. Der Kuckuck verzehrt diese Raupen mit Vorliebe [1]. — Endlich ist noch die Eichengallwespe zu erwähnen. Dieses Insekt bohrt mit einem feinen Stachel die Eichenblätter an und legt Eier hinein. Hiedurch wird ein Zufluß der Säfte verursacht, und es bilden sich so fruchtähnliche Auswüchse, die man Galläpfel nennt.

III und IV.

Vergleichung der genannten Pflanzen und Tiere, und Einordnung!

V.

1) Die Eiche eine Königin nach Gestalt und Reichtum! (Sie beschäftigt und ernährt Tausende von Wesen rc.)

2) Die Eiche in Sprichwörtern und Redensarten! „Von einem Streiche fällt keine Eiche“; „er ist wie aus einer Eiche gehauen“; „er ist eichelgesund“.

3) Die Beeren des Waldes.

Lehrmittel. 1) Die Beerenpflanzen oder Teile derselben mit Beeren: Erdbeere (Fragāria vesca), Himbeere (Rūbus Idaeus), Brombeere

1) Da, wo die Prozessionsraupen massenhaft auftreten, fressen sie die Eichen vollständig kahl, und wenn diese nicht ausreichen, auch Obstbäume. Von einer solchen Raupenplage wurde z. B. das große Dorf Domsühl in Mecklenburg 1885 heimgesucht, in dessen unmittelbarer Nähe sich ein Wald mächtiger uralter Eichen befindet („Natur“ Nr. 48, 1895). Außer in Norddeutschland tritt der Prozessionsspinner vorzugsweise im westlichen Deutschland auf.

(Rūbus fruticōsus), Heidelbeere (Vaccinium Myrtīllus), Preiselbeere (Vaccinium Vitis idaea), Einbeere (Pāris quadrifōlia), Tollkirsche (Atrōpa Belladonna), Aron (Arum maculātum), Christophskraut (Actaea spicata). 2) Man versäume nicht, ein Exemplar einer Einbeere und Tollkirsche aus dem Walde zu heben und sie in den Schulgarten auf das „Giftpflanzenbeet" zu setzen. Diese Pflanzen entwickeln sich im Garten ganz gut und können von den Schülern beliebig oft beobachtet werden. Vorsicht dringend nötig!

Wir wollen jetzt die Pflanzen des Waldes besprechen, welche Beeren tragen.

I und II.

a) Vorführung derselben. 1) Die Erdbeere. Ausdauernder Wurzelstock, langgestielte, dreizählige, eiförmige, gesägte Blätter, weiße, etwa zwanzig Staubgefäße enthaltende Blüte, rote Frucht, die wohlschmeckende Erdbeere. 2) Die Himbeere. Der Himbeerstrauch: stachelig; Blätter drei-, fünf- oder siebenzählig, unterseits weiß; Blüten in Trauben, weiß; Frucht (Himbeere) rot, wohlschmeckend (Himbeersaft). 3) Die Brombeere. Brombeerstrauch: stachelig; Blätter drei- bis fünfzählig; Blüten weiß bis rötlich; Brombeeren glänzend-schwarz, eßbar. 4) Die Heidel- oder Schwarzbeere. Niedriges Sträuchlein mit grünen Zweigen; Blätter breit-eiförmig, ganz kurz gestielt, gezähnt, im Herbste abfallend; Blüten einzeln, fünfzipfelig, grünweiß; Beere blau bereift, vielfach verwendet. 5) Die Preiselbeere. Niederliegendes Sträuchlein; Blätter schmal-eiförmig, ganzrandig, lederartig hart und glänzend (wie die des Buchses oder der Myrte), unterseits dunkel punktiert, immergrün; Blüten weiß bis rötlich; Beeren rot, säuerlich, werden eingemacht. 6) Die Einbeere. Wurzelstock, Blütenstengel, vier eiförmige Blätter, welche einander gegenüberstehen; Frucht schwarzblaue Beere von der Größe einer kleinen Kirsche; die ganze Pflanze, namentlich die Beere, sehr giftig! 7) Die Tollkirsche oder Belladonna. Sehr ästigen Stengel, $1^1/_2$ m hoch; Blätter gestielt, eiförmig und ganzrandig; Blüte: grünen, fünfspaltigen Kelch, glockenförmige, fünflappige Krone von bräunlicher Farbe, fünf Staubgefäße und einen Stempel; Frucht: eine Beere von der Größe einer Kirsche, unreif ist sie grün, reif hat sie eine glänzend-schwarze Farbe. Alle Teile der Pflanze, namentlich die Beere, sehr giftig! 8) Der gefleckte Aron (vergl. S. 72), die Früchte desselben sind scharlachrote

Beeren. 9) Das Christophskraut, die Früchte sind eiförmige, längliche, glänzend-schwarze Beeren; sehr giftig.

b) Die Bedeutung der Waldbeeren. 1) Die eßbaren liefern dem Menschen eine sehr wohlschmeckende Speise (roh, eingemacht, Heidelbeerwein, Himbeersaft). 2) Das Einsammeln der Beeren ist für arme Leute eine schöne und lohnende Einnahmequelle (Spessart, Rhön, Fichtelgebirg). 3) Vielen Tieren dienen sie zur Nahrung.

III und IV.

1) Vergleiche die Beerenträger des Waldes a) hinsichtlich ihrer Stengel (Sträucher: Himbeer- und Brombeerstrauch; Sträuchlein: Heidel- und Preiselbeeren; Stauden: Einbeere, Tollkirsche), b) hinsichtlich ihrer Blätter (zusammengesetzte und einfache Blätter), c) hinsichtlich ihrer Frucht (Sammelfrucht, Beere)!

2) Wodurch unterscheidet sich der Himbeer- von dem Brombeerstrauch? Der Heidelbeer- von dem Preiselbeerstrauch?

3) Beerenträger, Beeren und Sammelfrucht, dreizählige Blätter, Giftbeeren.

V.

1) Wie sind die Samen der Waldbeerenträger geschützt? (Hart, werden nicht verdaut, bleiben keimfähig.)

2) Welchen Dienst erweisen die beerenfressenden Tiere den Beerenträgern? (Verbreitung!)

3) Wie müssen sich die Kinder den Beeren gegenüber verhalten? (Dürfen keine giftigen essen, keine pflücken, die sie nicht kennen.)

4) Die Farnkräuter.

Beobachtungen. 1) Gebt darauf acht, an welchen Orten Farnkräuter wachsen! 2) Beobachtet das allmählige Aufrollen der Farne. 3) Man pflanze verschiedene Farne in den Schulgarten und beobachte sie!

Lehrmittel. Adlerfarn (Pteris aquilīna), Wurmfarn (Aspidĭum filix mas), Engelsüß (Polypŏdium vulgāre), Haarfarn oder schwarzstengeliger Streifenfarn (Asplenium Trichŏmanes).

Wir wollen heute diese Pflanzen (vorzeigen!) besprechen. Wer weiß, wie sie heißen? Farne oder Farnkräuter.

I.

Die Farne wachsen in Wäldern und bilden eine schöne Zierde derselben. Manche findet man an feuchten, schattigen Stellen (Schluchten), und hier erreichen sie zuweilen die Höhe eines Mannes. Andere wachsen auch an trockenen, sonnigen Plätzen. Selbst auf Felsen bemerkt man oft dichte, handhohe Büschchen von Farnkräutern. Vom Mai an

kommen die Farne aus dem Boden; ihre Teile sind lockenartig zusammengerollt; die Entfaltung der Farne besteht darin, daß sie nach und nach ihre Teile aufrollen. Im Herbste verwelken sie.

II.

a) Bau der Farne. An den Farnen läßt sich zunächst ein Teil unterscheiden, der sich in der Erde befindet. Es ist dies der unterirdische Stamm oder der Wurzelstock, an dem sich faserige Wurzeln befinden. Aus ihm entsprießen grüne und krautartige Teile, die sich nach oben erheben. Dies sind die Blätter der Farne, welche Wedel genannt werden. Zu keiner Zeit bemerkt man an den Farnen Blüten. Dafür sehen wir auf der Unterseite der Blätter kleine, braune Häufchen, die immer ganz regelmäßig angeordnet sind. Es sind dies Fruchthäufchen. Sie enthalten einen braunen Staub, der zur Fortpflanzung der Farne dient. Diese Art der Samen nennt man Sporen.

b) Einige Arten der Farne. Bei uns kommen verschiedene Arten der Farne vor. 1) Dieser Farn ist einer unserer größten und häufigsten. Er wird zuweilen so hoch wie ein Mann. Sein Wurzelstock wird fingerdick und zieht sich in der Erde weit umher. Jeder Wedel ist dreifach geteilt. Auf einem etwas schiefen Querschnitte der Blattstiele bemerkt man die Gestalt eines Doppeladlers. Es ist dies der Adlerfarn. 2) Die Wedel dieses Farnes sind nicht verzweigt wie die des Adlerfarns, sie tragen aber auf beiden Seiten des Stengels kleinere, aus vielen Blättchen bestehende Blätter. Dies ist der Wurm- oder Schildfarn. 3) Dieses niedliche Farnkraut, das man in den Ritzen von Felsen findet und dessen Blätter tief eingebuchtet sind, heißt Engelsüß. 4) Dieser zierliche Farn mit seinem vielfaserigen Wurzelstock, dessen kleine Wedel dichte, handhohe Büschchen bilden, heißt Haarfarn oder schwarzstengeliger Streifenfarn. Man findet ihn in den Ritzen von Felsen.

III und IV.

1) Vergleichung der angeführten Farne untereinander. Vergleichung der Farne mit dem Schachtelhalm! (Zinnkraut.) Vergleichung der Farne mit den Blütenpflanzen!

2) Den Farnen fehlen sichtbare Blüten. Sie vermehren sich durch Keime, welche man Sporen nennt. Solche Pflanzen heißen blütenlose Pflanzen. (Kryptogamen, Sporenpflanzen.)

V.

1) Was uns an den Farnen besonders gefällt! (Die eigenartige Gestalt, die

schönen Wedel, der eigentümliche Duft; haben daher viele Freunde und Liebhaber: Maler, Zeichner, Musterweber rc.)

2) Bemüht euch, außer den genannten Farnen noch andere aufzusuchen!

5) Die Waldameise. Formīca rūfa.

Beobachtungen. 1) Die Schüler sind anzuhalten, in einem Walde Ameisenhaufen aufzusuchen und das emsige Treiben der Ameisen in ihrem Baue und um denselben herum zu beobachten. Auf einem Schulspaziergang durch den Wald wird sich vielfach Gelegenheit dazu bieten. Sticht man mit einem Stocke in einen Ameisenhügel, so können die Schüler sehen, wie die Ameisen ihre Puppen, irrtümlich Ameiseneier genannt wegtragen. 2) Es empfiehlt sich auch, Ameisen in ein größeres Glas zu thun, ihnen Blattläuse und Raupen zu geben, um beobachten zu können, wie diese von jenen ausgesaugt, bezw. verzehrt werden. 3) Beobachtet, wie die Ameisen auf Pflanzen des Gartens, z. B. jungen Apfelbäumen, den Blattläusen nachstellen!

Lehrmittel. 1) Geflügelte und ungeflügelte, lebendige, braune Waldameisen in einem Glase. 2) Ameisenpuppen. 3) Abildungen der dreierlei Ameisen (stark vergrößert).

Wir wollen heute von Tierchen des Waldes sprechen, deren Thun und Treiben in hohem Grade merkwürdig ist. Welche mögen das sein? Die Waldameisen.

I und II.

a) Körperbau. Die Waldameisen sind kleine Tierchen von braunroter Farbe. Sie leben in großen Gesellschaften, welche aus geflügelten Männchen und Weibchen und ungeflügelten Arbeitern bestehen. An ihrem Körper lassen sich drei Teile: Kopf, Brust und Hinterleib unterscheiden. Der Kopf ist ziemlich dick, hat zwei Fühler und starke Oberkiefer. An der Brust befinden sich drei Paar lange, kräftige Beine und vier Flügel (letztere haben die Arbeiter nicht). Der Hinterleib enthält ein Bläschen, in dem sich eine scharfe, stark riechende Flüssigkeit, die Ameisensäure, befindet. Diese spritzen sie zu ihrer Verteidigung dem Feinde entgegen. Auch lassen sie dieselbe in die durch den Oberkiefer gebissene Wunde fließen, wodurch ein Brennen entsteht.

b) Wohnung und Nahrung. Die Ameisen führen in unseren Wäldern aus Holzstückchen, Erdklümpchen, Steinchen und Nadeln oft gegen 1 m hohe Baue auf, welche Ameisenhaufen heißen. In dieselben führen viele kleine Öffnungen. Das Innere ist mit vielen Gängen durchzogen und in mehrere Kammern geteilt. Von dem Baue führen nach allen Seiten verschiedene Straßen in die nächste Umgebung. Ge-

schäftig marschieren Hunderte von Ameisen auf denselben hin und her, um Baumaterial und Nahrungsmittel herbeizuschaffen. Die letzteren bestehen in Raupen, Würmern und süßen Pflanzen- und Tierstoffen. Mit besonderer Vorliebe suchen sie die Blattläuse auf, und verzehren den süßen Saft, den letztere von sich geben; ja die Ameisen tragen diese sogar in ihre Baue, pflegen sie und nähren sich von ihrem Safte. Daher nennt man die Blattläuse die „Milchkühe der Ameisen“.

c) Bedeutung. Die Ameisen haben trotz ihrer Kleinheit eine große Bedeutung für den Haushalt der Natur und insbesondere für den Wald. Sie vermindern nämlich viele schädliche Tiere, besonders Blattläuse, Raupen und Käfer (schädliche Insekten der Waldbäume). Ferner verzehren sie eine Menge Aas (Mäuse, Vögel, verendetes Wild) und verhüten hiedurch, daß die Luft mit Aasgeruch erfüllt wird (Gewinnung schöner Skelette von kleinen Wirbeltieren, indem man die Leichen der letzteren, von der Haut befreit, in einer durchlöcherten Schachtel in einen Ameisenhaufen oder in seine Nähe setzt). Endlich tragen sie auch zur Verbreitung der Pflanzen bei, indem sie manche Samen von ihren Hüllen befreien (Äpfel, Birnen, Kirschen).

d) Befähigung zu dieser Aufgabe. Zur Erfüllung dieser Aufgabe sind die Ameisen aber auch in verschiedener Hinsicht befähigt. 1) Ihr Körper ist zwar klein, allein er besitzt doch in den starken Oberkiefern und in der scharfen Flüssigkeit des Hinterleibes tüchtige Waffen und Verteidigungsmittel. Auch hat er lange, kräftige Beine als Bewegungsorgane. 2) Die Ameisen sind durch unermüdlichen, emsigen Fleiß („emsig“ kommt von Emse, Ameise), große Rührigkeit und zähe Ausdauer bei der Arbeit ausgezeichnet. Durch nichts lassen sie sich von ihrem Vorhaben abbringen, mögen sie Baumaterial oder Nahrungsmittel herbeizuschaffen im Begriffe sein. 3) Die Ameisen haben ein sehr gutes Ortsgedächtnis und finden daher den Weg, den sie einmal gelaufen sind, immer wieder. 4) Sie leben gesellig in geordneten Staaten und arbeiten gemeinsam (7000 bis 8000 in einem Hügel). 5) Sie vermehren sich sehr stark und können sich deshalb in großer Zahl an ihrer gemeinsamen Aufgabe beteiligen. Die Ameisen vermehren sich durch Eier, die sehr klein und weiß sind. Aus denselben entstehen beinlose Larven, welche von den Arbeitern sorgfältig gepflegt werden. Die Larven verpuppen sich in eine seiden-

artige Hülle (diese Puppen werden fälschlich Ameiseneier genannt). Aus der Puppe entwickelt sich endlich die Ameise.

e) Verhinderung zu starker Vermehrung. Trotz der starken Vermehrung nehmen die Ameisen doch nicht zu sehr überhand. Dies wird bewirkt: 1) durch die Ameisen selbst. Es führen nämlich oft die Bewohner benachbarter Ameisenhügel förmlich Krieg miteinander, wobei viele ums Leben kommen. 2) Durch den Ameisenlöwen, eine Insektenlarve, die sehr viele Ameisen tötet. 3) Durch den Menschen, der sowohl Ameisenpuppen als auch Ameisen selbst sammelt. Die ersteren geben ein gutes Futter für viele Singvögel, aus den letzteren gewinnt man Ameisensäure und Ameisenspiritus. Beide werden gegen manche Leiden benützt. 4) Durch Vögel und Eidechsen, denen die Ameisen zur Nahrung dienen.

III und IV.

1) Vergleichung zwischen Ameise und Biene, Ameise und Maikäfer, Ameise und Kohlweißling!

2) Die Ameisen sind Insekten und zwar Hautflügler; sie haben nämlich 2 Paar ungleichgroße, häutige Flügel, welche von wenigen, ästigen Adern durchzogen sind.

V.

1) Werden die Ameisen wohl auch schädlich? Wodurch? (Nagen Holz aus, stellen in unseren Wohnungen verschiedenen Süßigkeiten nach ꝛc.)

2) Welche Tiere sind dir bekannt, die in größeren Mengen (Staaten, Kolonien) beisammen leben? (Bienen, Hummeln, Ameisen, Wespen.)

3) Mit welchem Rechte man den Ameisenstaat einen Sklavenstaat nennen kann? (Die Arbeiter sind die Diener, Sklaven der anderen Ameisen: suchen die Nahrung, füttern ihre Herrn, bauen die Wohnung, erhalten sie in baulichem Zustand; bei Ameisenkriegen wird die unterliegende Partei in die fremde Wohnung geschleppt und muß Sklavendienste verrichten.)

4) Was gefällt uns an den Ameisen besonders? (Ihr Fleiß, ihre Ausdauer ꝛc.)

5) Die Ameisen als Vorbilder für die Menschen! (Sie werden für den Menschen als Vorbilder des Fleißes und der Beharrlichkeit hingestellt. Schon der weise König Salomo sagt: „Gehe hin zur Ameise, du Fauler, siehe ihre Weise an und lerne“, Sprüche Salomonis 6, 6).

6) Welches Verhalten sollen wir gegen die Ameisen beobachten? (Nicht quälen und töten, sondern schonen [1]) ꝛc.)

---

1) Gerade die Betrachtung des Kleinen und Unscheinbaren in der Natur ist sehr geeignet, die Schüler in die Erhabenheit und den wunderbaren Bau der ge-

7) Die Wirte der Ameisen! (Die Blatt- und Schildläuse)

8) Wie sich die Ameisen gegen ihre Wirte dankbar erweisen! (Sie schützen die Blattläuse gegen manche ihrer Feinde, z. B. Punktkäfer, manche Zweiflügler, und bilden so eine wertvolle Garde für sie.)

9) Die sogenannten Ameisenbäume der Tropen! (Sie bieten den Ameisen bequeme Wohnungen und durch Ausscheidung von zuckerhaltigen Substanzen auch Nahrung, wofür die Ameisen, als Gegendienst, das Laub gegen die Angriffe gefräßiger Tiere schützen[1].)

10) Die Ameisen als Architekten, Ingenieure, als Kriegsleute u. s. w.!

6) Die Weinbergschnecke. Helix pomatia.

Beobachtungen. 1) Legt eine Schnecke auf eine Glasscheibe und beobachtet ihre Kriechbewegungen, indem ihr die Schnecke von unten anseht! 2) Betrachtet das Gehäuse einer großen Schnecke im Winter! 3) Sammelt möglichst verschiedene leere Schneckenhäuser, und merkt dabei, wo ihr sie findet! Ordnet sie nach Größe, Form und Farbe!

Lehrmittel. 1) Verschiedene leere Schneckenhäuser, etwa: der Weinbergschnecke (Helix pomātia): gelbbräunlich; der Baumschnecke (Helix arbustōrum): braun; der Hainschnecke (Helix nemorālis): gelb, mit Binden; der Schließschnecke (Clausīlia biplicāta): spindelförmig. 2) Weinbergschnecken mit Gehäuse. 3) Einige Nacktschnecken (in einem Glas), etwa die große Wegschnecke (Arion empiricōrum): schwarz oder rotgelb.

Welches Tier wir heute betrachten wollen, sollt ihr erraten. Hört folgendes Rätsel:

Es bleibt das ganze Jahr zu Haus
Und geht doch alle Tage aus!

Welches Tier ist gemeint? Die Schnecke. Inwiefern?

I.

Ihr habt jedenfalls schon sehr verschiedene Schnecken gesehen. Vor allem wird euch eine große Art aufgefallen sein. Wo habt ihr diese gefunden? In Gebüschen, Wäldern, Hecken, auf Feldrainen, in Gärten und Weinbergen. Da sie sich häufig in Weinbergen findet, so

---

schaffenen Materie hineinzuführen, sie die Wahrheit des Spruches der großen Naturforscher Plinius und Linné: In minimis natura maxima: „Im Kleinsten ist die Natur am größten", erkennen zu lassen. Erlangen die Schüler diese Einsicht, dann werden sie auch das Kleine schonen. „Welch komplicierten Organismus zerstört dein Fußtritt, wenn er die kleine Ameise mit ihrem so fein gebauten Hirn und den an dasselbe gebundenen intellektuellen Fähigkeiten vernichtet!"

1) Das Zusammenleben ungleichartiger Organismen wird Symbiose genannt.

wird sie Weinbergschnecke genannt. Zu welcher Jahreszeit habt ihr diese Schnecke gesehen? In der warmen Jahreszeit, am häufigsten nach Regen und an feuchten Stellen. Im Herbste verkriecht sie sich bei eintretender Kälte unter Moos und Laub, bohrt sich dann in lockeren Boden ein und hält so einen Winterschlaf. Ehe derselbe beginnt, verschließt die Schnecke die Öffnung ihres Gehäuses mit einem weißen Kalkdeckel. Ende April erwacht sie wieder, stößt den Deckel ab und kriecht aus ihrem Schlupfwinkel. Habt ihr die Schnecke schon fressen sehen? Sie frißt die Blätter der Kräuter, Bäume und Gräser. Besonders liebt sie Salat- und Kohlblätter.

II.

a) Körperbau. An der Weinbergschnecke sehen wir zwei Teile: den Körper und das Gehäuse. Ihr Körper wird etwa 5 cm lang; er ist mit einer gelblichgrauen, weichen, schleimigen Haut überzogen. Diese Haut wird Mantel genannt. In diese zieht das Tier den Kopf bei jeder Störung wie in einen Sack zurück. Am Kopfe der Schnecke bemerkt man zwei lange und zwei kurze Fühler. Diese können von ihr eingezogen und dann wieder ausgestreckt werden (wie ein Handschuhfinger!). Die beiden ersteren tragen die schwarzen, punktförmigen Augen. Am vorderen Ende des Kopfes befindet sich das Maul mit den Werkzeugen zum Erfassen der Nahrung. Das Gehäuse, das die Schnecke auf dem Rücken trägt, ist eine harte, unbiegsame Kalkschale von gelblich brauner Farbe. Es bildet sich aus einer kalkhaltigen Flüssigkeit, die von der Haut abgesondert wird.

b) Bewegung. Die Schnecke bewegt sich dadurch vorwärts, daß sich die untere Seite ihres Körpers abwechselnd hebt und senkt. Die breite Scheibe an der Unterseite, welche als Bewegungswerkzeug dient, wird der Fuß der Schnecke genannt.

c) Verwandte. Es gibt viele Tiere, welche der Weinbergschnecke nahe verwandt sind. Manche davon haben kein Gehäuse, wie die schwarze und rote Wegschnecke (an Zäunen, in Wäldern), sowie die sehr schädliche graue Acker- oder Gartenschnecke. Unter den Gehäuseschnecken fallen uns noch besonders auf: die gelbbräunliche Baumschnecke (in Hecken) und die Hainschnecke (gelblich, mit braunen Bändern).

III und IV.

1) Welche Eigenschaften haben die genannten Tiere miteinander gemein? Sie haben einen weichen, schleimigen Körper, an

dem man keine Gliedmaßen bemerkt. Er hat weder ein inneres, noch ein äußeres Skelett, besitzt aber einen Mantel, Fuß und meistens ein Gehäuse.

2) Tiere mit diesen Eigenschaften gehören zur Klasse der Schnecken und zur Gruppe der Weichtiere. Da die Schnecken an der unteren Seite des Körpers zur Bewegung eine breite Platte, Fuß genannt, besitzen, so nennt man sie auch Bauchfüßer. Schaltiere oder Konchylien.

V.

1) Nutzen und Schaden der Weinbergschnecke! (Wird als Leckerbissen gegessen, in eigenen Gärten, „Schneckengärten", gezüchtet und gemästet &c.)

2) Wodurch sind manche Kulturpflanzen gegen die gefräßigen kleineren Schnecken geschützt? Durch einen giftigen Milchsaft, wie der wildwachsende Salat; durch einen Gehalt an Kieselsäure, wie die Getreidearten; durch einen Gehalt an Gerbstoff, wie die Hülsenfrüchtler, der Klee, die Erdbeere; wichtige Rolle, welche die Gerbstoffe in den Pflanzenteilen spielen; ohne diese würden viele Kulturpflanzen von den Schnecken ausgerottet werden [1].)

3) Die Gehäuseschnecken sind Lieblinge der Kinder; wie äußert sich dies? (Sie sammeln gern die Schneckenhäuser, ordnen sie nach Größe, Form und Farbe; beobachten die Bewegungen der Schnecken und ergötzen sich am Einziehen und Ausstrecken der Fühlhörner; sie necken sie wohl auch, indem sie rufen:

„Schneck, Schneck, streck' deine Hörner aus,
Oder ich schlag dir ein Loch ins Haus!"

4) Welche Eigenschaften fallen uns an der Schnecke besonders auf? (Langsam, träge und faul, gefräßig.)

5) Erkläre den Sinn folgender Redensarten: „der oder die geht wie eine Schnecke"; „auf der Schneckenpost kommen"; „es geht den Schneckengang"; „sei ein Schneck im Raten, ein Vogel in Thaten!"

V. Das Pflanzen- und Tierleben am und im Wasser.

a) Gesamtbild.

a) Beobachtungen. Die Pflanzen und Tiere am und im Wasser sind vom Schüler zu beobachten. Insbesondere werden sie beauftragt, das Thun und Treiben einzelner Tiere zu belauschen, z. B. der Wasserratte, der Fischotter, der Wasservögel &c. Auch empfiehlt es sich, mit den Schülern einen Spaziergang am Rand eines Teiches, am Ufer eines Flusses, eines Kanales &c. zu unternehmen.

Lehrmittel. 1) Ein Strauß Uferpflanzen, der enthalten kann: Schilfrohr (Phragmites communis), Zaunwinde (Calystegia sepium), Bittersüß (Solanum Dulcamara), Sumpfstorchschnabel (Geranium pa-

1) Man vergleiche „Pflanzen und Schnecken" von Professor Stahl.

lustre), Blutweiderich (Lythrum salicaria) ꝛc. 2) Ein Strauß eigentlicher Wasserpflanzen, die man auch einige Zeit in einem Wassergefäße im Schulzimmer halten kann: Wasserlinse (Lemna minor), Teichrose (Nymphaea alba, lutea), Pfeilkraut (Sagittaria sagittifolia), Froschlöffel (Alisma Plantago), Wasserschwertlilie (Iris Pseudacōrus) ꝛc. 3) Präparierte Wassertiere oder Abbildungen davon. 4) Schalen der Flußmuschel (Unio), der Teichmuschel (Anodōnta), der Schlammschnecke (Limnaeus) und der Tellerschnecke (Planōrbis).

Wir wollen in der nächsten Zeit von den Pflanzen und Tieren sprechen, die sich am und im Wasser unserer Umgebung finden.

I und II.

Wie nennt man größere Ansammlungen von Wasser? (Weiher, Teiche, Seen, Kanäle, — Bäche, Flüsse, Ströme; stehendes und fließendes Wasser; auch in Gräben, Sümpfen, Mooren ꝛc. findet sich viel Wasser.) Welche Weiher, Bäche, Flüsse ꝛc. hat unsere Umgebung? Das Pflanzen- und Tierleben an all' diesen Orten soll uns nun beschäftigen [1]).

Am Rande und am Ufer des Wassers bemerken wir vor allem verschiedene Bäume und dichtes Buschwerk. Unter den ersteren fallen uns besonders die Weiden, deren dicke Köpfe geschmeidige Zweige tragen, sowie Erlen mit ihrem dunkelgrünen Laub und ihrer fast pyramidenförmigen Krone auf. Dazwischen gewahren wir auch hie und da eine mächtige Eiche und Pappel, einen kräftigen Ahorn, eine riesige Ulme. Das Buschwerk, das sich an manchen Stellen zu einem fast undurchdringlichen Dickicht gestaltet, besteht vorzugsweise aus Erlen- und Weidenbüschen, zwischen denen Hundsrosen, Brombeeren, sowie verschiedene Arten des Schilfrohres, mit langen, schmalen Blättern, in größter Üppigkeit wuchern. Auch Schlinggewächse (Lianen) und Blumen aller Art fehlen diesem kleinen Urwald nicht: die sich hoch emporwindenden Stengel der Zaunwinde tragen sehr große, prächtig weiße Trichterblumen; das Bittersüß zeigt an seinem bis zu 2 m Höhe kletternden Stengel doldentraubige, violette, kleineren Kartoffelblüten gleichende Blumen, aus denen eiförmige, rote, giftige Beeren entstehen; außerdem fallen uns noch die großen, purpurroten Blumen des Sumpfstorchschnabels, die langen, blutroten

---

1) Der folgende Stoff könnte auch unter einzelnen Überschriften vorgeführt werden: Die Uferpflanzen, die Wasserpflanzen, die Ufer- und Wassertiere ꝛc. Man vergleiche S. 31 und 52.

Ähren des Weiderichs, die aus kleinen, weißlichen Blümchen bestehenden prächtigen Doldentrauben der Sumpfspierstaude, sowie die weißen Dolden des Wasserschierlings in dem Ufergebüsch auf.

Auch im Wasser selbst gewahren wir die verschiedensten Pflanzen. Die kleinen, hellgrünen, schwimmenden Pflänzchen, die oft die ganze Oberfläche der stehenden Gewässer wie ein grüner Teppich überziehen, sind Wasserlinsen. Zuweilen bedecken auch große, runde, saftiggrüne Blätter das Wasser; es sind dies Blätter der Teich- oder Seerose, welche prächtige, weithin leuchtende, weiße oder gelbe Blumen, eine wahre Zierde mancher Gewässer, trägt. Eine Wasserpflanze fällt uns durch ihre pfeilförmigen Blätter auf, aus welcher sich ein blattloser, gegen 70 cm hoher Blütenschaft erhebt, dessen Früchte kugelrunde Köpfe bilden — das Pfeilkraut. Die Pflanze hier, welche langgestielte, breite Blätter hat, die oben spitz und unten schwach herzförmig sind und deren rötlich-weiße Blüten einen schönen, breiten Strauß bilden, heißt Froschlöffel. Mit den Teichrosen an Schönheit wetteifert eine Wasserpflanze, die große, gelbe Blüten und schwertförmige, 1 m lange Blätter hat — die Wasserschwertlilie. Ähnliche schwertförmige Blätter hat auch der Kalmus, eine Wasserpflanze, die einen starken, fleischigen Wurzelstock hat, der als Arzneistoff verwendet wird. Andere Wasserpflanzen sind noch der Wasserhahnenfuß, dessen untergetauchten Blätter borstenförmig zerschlitzt, während die schwimmenden nierenförmig sind und dessen Blüten eine schöne, weiße Farbe haben, die Brunnenkresse, sowie die bekannte Binse.

Wie unter den Pflanzen, so zeigt sich auch unter den Tieren, die sich im Wasser oder in seiner Nähe aufhalten, große Mannigfaltigkeit. Betrachten wir uns zunächst die Tiere im und auf dem Wasser. Lustig schwimmen in demselben verschiedene Arten von Fischen herum, wie: Weißfische, Karpfen, Barben, Forellen, Aale rc.; auch rotbraune Blutegel schlängeln sich darin umher. Auf dem Grunde des Wassers bemerken wir Muscheln, Krebse und Molche. Auch verschiedene Schnecken finden wir in Teichen. Diejenigen, die in einem unten bauchigen Gehäuse wohnen, dessen Windungen plötzlich eine dünne Spitze bilden, heißen Schlammschnecken; diejenigen dagegen, welche ein flaches Gehäuse haben, das ähnlich der Spiralfeder einer Uhr gewunden ist, werden Tellerschnecken genannt. Besonders merkwürdig gestaltete Tiere sind die Kaulquappen, aus denen sich die Frösche entwickeln, die sich so gern am Rande sonnen und

ins Wasser springen, sobald wir uns demselben nähern. Auf dem Wasser huschen Tierchen mit auffallend langen Beinen daher, die von dieser ihrer Bewegung den Namen Wasserläufer erhalten haben (Sumpf-Wasserläufer, Teichläufer 2c.). Teils auf, teils in dem Wasser hüpfen und schwimmen eine Menge kleiner Tierchen umher, wie Wasserflöhe, Wasserwanzen, Wasserspinnen, Wasserasseln; hin und wieder gewahrt man auch einen stattlichen Käfer, der wegen seiner gelb gesäumten Flügeldecken Gelbrand genannt wird; ebenso auch den stahlblau glänzenden Taumelkäfer. — Zuweilen bekommen wir auch eine Wasserratte, die sich fast ausschließlich von Pflanzenkost nährt und im Schwimmen und Tauchen sehr geschickt ist, zu sehen. Auch eine Fischotter, die an einem eigentümlichen, pfeifenden Tone zu erkennen ist, nimmt zuweilen unsere Aufmerksamkeit in anspruch. Gelingt es uns, sie in Sicht zu bekommen, so sehen wir, daß sie alle ihre Bewegungen mit schlangenartiger Geschwindigkeit ausführt und namentlich im Schwimmen äußerst gewandt ist, wodurch sie die Fische, denen sie eifrig nachstellt, mit großer Sicherheit zu erreichen befähigt ist. Kommt dieser Fischräuber, etwa auf einer Kiesbank, vorübergehend zum Vorschein, so wird uns sein glänzender, glatthaariger Pelz und sein flacher, breiter Kopf, der Schlauheit und Hinterlist ausdrückt, auffallen. Interessant ist es, zu beobachten, wie die Fischotter vom Ufer aus rasch und lautlos der Fährte eines erspähten Opfers folgt und sich dann pfeilschnell ins nasse Element stürzt, um einen Schuppenträger sicher zu packen. Mit ihrer Beute verschwindet sie gewöhnlich im Wurzelwerk eines Uferbaumes, der Mündung ihres Baues.

Und nun das Tierleben über und am Wasser! Zahlreiche Mückenschwärme spielen im Sonnenschein; metallisch schimmernde Libellen oder Wasserjungfern schwirren in gewandtem Fluge hin und her. Bachstelzen waten in das flache Uferwasser und holen sich allerlei Ungeziefer. Geräuschlos streichen Schwalben, Rauch-, Haus- und Uferschwalben, dahin und erhaschen in behendem Fluge manches Mücklein. Die Uferschwalben haben sich am steilen Ufer angesiedelt und fliegen in ihren Nestlöchern geschäftig und fröhlich zwitschernd ein und aus. Storch und Reiher schreiten bedächtig einher und suchen sich ihre Nahrung. Auf dem Wasser schwimmen Gans, Ente und Schwan. Im Schilf und Rohrdickicht der Gewässer halten sich die wilde Ente, die Rohrdommel, das Wasserhuhn, der kleine Taucher, der Säge- und Haubentaucher und die Möve auf.

Von seinem Beobachtungsposten, dem dürren Äste eines Uferbaumes, schießt zuweilen ein prächtig bunter Vogel, der Eisvogel, ins Wasser, um gleich wieder mit einem zappelnden Fische im Schnabel zu erscheinen.

An den Gewässern der heimatlichen Gefilde harrt der Jugend gar manches Vergnügen. Im Frühling lockt es den Knaben an den Bach, wo er Weiden zu „Pfeifen" sucht. Hier wirft er Brotkrümchen den Fischen zu; hebt Steine auf, um Krebse zu erhaschen; formt ein Schifflein aus Papier, ein Floß aus Reisern, ꝛc.

III und IV.

1) Welches sind die besprochenen Ufer- und Wasserpflanzen? Vergleiche sie mit anderen, dir bekannten Pflanzen, mit denen sie Ähnlichkeiten haben, z. B. Bittersüß und Kartoffelpflanze ꝛc.!

2) Welche der genannten Pflanzen findet man auch an anderen Standorten, wo?

3) Stelle diese Pflanzen nach Ähnlichkeiten zusammen und ordne sie ein!

4) Ebenso die genannten Ufer- und Wassertiere!

V.

Nutzen der Ufer- und Wasserpflanzen! (Brennmaterial, Kalmuswurzel als Arznei, Brunnenkresse als Salat, Binsen zum Anbinden ꝛc.)

b) Einzelne Glieder.

1) Die Erle. Alnus glutinōsā.

Beobachtungen. Beobachte eine blühende Erle am Flußufer, die Blattknospen der Erle, alte Fruchtzapfen, einen Erlenstumpf, der wieder ausgeschlagen hat, eine Erle auf trocknem Boden, die Tiere im Erlengebüsch!

Lehrmittel. Zweig mit Blättern und Fruchtzapfen.

Heute wollen wir die Erle besprechen.

I.

Was sind Erlen? Wo habt ihr Erlen gefunden? An Weihern, Teichen, Flüssen, in Mooren; auch auf trocknem Boden im Walde. Aussehen? Entweder Baum oder Strauch; an trocknen Stellen meist strauchartig; ältere Stämme werden abgehackt, der Stumpf treibt ein Dickicht von Ruten: Erlengebüsch. Nutzen? Holz im Wasser fast unzerstörbar, wird darin knochenhart, daher zu Wasserbauten gut geeignet (ganze Städte, z. B. Venedig, stehen auf Erlenrosten). — Sehen wir uns nun die Erle genauer an!

II.

a) Blätter: rundlich, am Rande gesägt; sind in der Jugend klebrig, weil sie einen harzigen Überzug haben, erscheinen erst nach den Blüten.

b) Blüten und Bestäubung. Auf der Erle finden wir (im Frühling) zweierlei Blüten: Staubgefäß- und Stempelblüten; die Erle ist also einhäusig (Haselstrauch!). Die Staubgefäßblüten bilden lange, schlaff herabhängende Kätzchen von rotbrauner Farbe, welche viel Blütenstaub enthalten. Aus den Stempelblüten entstehen holzige, eirunde Zapfen, welche im Frühjahre in Menge an den Zweigen sitzen (Same bereits ausgefallen). — Die Bestäubung besorgt der Wind (Windblütler); Einrichtungen, welche diese ermöglichen: S. 70.

III und IV.

1) Blatt der Erle und Buche, der Erle und des Haselstrauches!

2) Kätzchenträger, einhäusige Pflanzen, Windblütler.

V.

Tiere im Erlengebüsch. (Zeisig, dem die Erlensamen eine Lieblingsspeise sind, Kiebitz 2c.)

2) Die Weide.

Beobachtungen. Weidenbäume und Weidenbüsche am Wasser, Weidenkätzchen, Samenkapseln der Weiden, Same, der vom Winde fortgetragen wird. Schneide einen Zweig von einer Weide und stecke ihn in feuchten Boden!

Lehrmittel. Zweige von Salweide (Salix caprea), Silberweide (S. alba), Bruchweide (S. fragilis) 2c.

Wir sprechen jetzt von der Weide.

I.

Vorkommen? An feuchten Stellen; manche auch an trocknen. Aussehen? Baum oder Strauch; Stamm wird häufig in Mannshöhe abgeschnitten (wird geköpft), dann treibt er viele Äste, es gibt ganz hohle Weidenbäume, die noch grünen, ein in feuchte Erde gesteckter Zweig schlägt Wurzeln: alles beweist, daß die Weide sehr lebenskräftig ist; Zweige lang und geschmeidig, Blätter lang und schmal mit fein gesägtem Rande. Arten? Sal-, Korb-, Silber-, Trauerweide, Pappeln. Nutzen? Körbe, Siebe; Weiden werden angepflanzt, um das Abrutschen der Erde zu verhindern (Befestigung der Ufer); aus der Weidenrinde kann eine heilkräftige Arznei, die Salicylsäure, bereitet werden.

II.

a) Die Blüten. Auf den Weiden finden wir zweierlei Blüten, und zwar trägt die eine Pflanze nur Staubgefäßblüten (Staubkätzchen), die andere nur Stempelblüten (Fruchtkätzchen). Die Weiden sind also zweihäusig (S. 70). Selbstbestäubung daher nicht möglich; Bestäubung durch Insekten: Insektenblütler (Bienen und Hummeln). Anlockungsmittel: Vereinigung vieler kleiner Blüten zu einem größeren Blütenstande, leuchtende Farben (stechen wegen des Blättermangels noch stärker hervor), Honig und süßer Duft. Bestäubung möglich: Blütenstaub und Narbe klebrig.

b) Die Früchte: mit Wolle versehen, Flugwerkzeug, Wind als Säemann.

III und IV.

1) Eingeschlechtige, ein- und zweihäusige Blüten, Beispiele!

2) Weiden und Erlen, zwei Nachbarn!

3) Kätzchenträger, Zweihäusigkeit, Insektenblütler!

V.

1) Der Weidenbohrer! (Ein Schmetterling, dessen Raupe im Holz der Weide lebt und Löcher in dasselbe bohrt.)

2) Erlen und Weiden in ihrer landschaftlichen Wirkung (in ihrem Einfluß auf unser Gemüt!) Der mit Erlen und Weiden bestandene Bach gewährt einen heiteren, freundlichen Anblick: tiefgrünes Laub, schwärzlicher Stamm der Erle, heller Wiesenteppich, murmelnder Bach mit der flinken Forelle, blaues Vergißmeinnicht, klappernde Mühle, sonniger Himmel; — Erlen und Weiden im Sumpf und Moor wirken düster und ernst, besonders im Spätherbst: „Geheimnisvoll, schaurig und gespensterhaft ist es hier, wenn der Wind durch die dürren Blätter fährt. Das Flüstern der Blätter ist die Sprache der Zauberjungfrauen; die grauen Weiden sind ihre Gestalten; der Nebel, der darüber steigt, ist der Schweif eines Dämonen. Die schwarzen Erlenstämme steigern noch die düstere Stimmung".

3) Der „Erlkönig" von Goethe: „Wer reitet so spät durch Nacht und Wind?" 2c.

3) Der Wasserschierling. Cicūta virōsa.

Beobachtungen. 1) Sucht Wasserschierling an Flußufern auf und betrachtet denselben genau! 2) Grabt die Wurzel sorgfältig aus und durchschneidet sie von oben nach unten! Sehr giftig!

Lehrmittel. Ein vollständiges Exemplar und eine Zeichnung.

Wir wollen heute eine Giftpflanze besprechen, die wir im Ufergebüsch finden. Welche mag das sein? Der Wasserschierling.

I und II.

a) Aussehen. Die Wurzel ist knollig verdickt und gleicht einer Rübe. Namentlich ähnelt sie der Selleriewurzel. Sie ist mit zahlreichen, wagerecht liegenden, starken, weißen Fasern besetzt. Äußerlich sieht sie grünlich aus; schneidet man sie aber der Länge nach voneinander, so findet man in derselben ein weißes Fleisch. Darin gewahrt man einen hohlen Raum, der durch querlaufende Scheidewände in mehrere Fächer geteilt ist. Aus der Wurzel erhebt sich ein 1—1$^1/_2$ m hoher Stengel, der unten fingerdick und rot angelaufen ist. Der Stengel verästelt sich nach oben sehr, und die Äste stehen weit ab. Alle Stengel sind zwischen den Knoten hohl (die Saftmasse ist von dem Stengel verbraucht worden). Die Blätter sind dreifach gefiedert und tragen schmal-lanzettliche, gesägte Blättchen, welche meistens dreizählig stehen. Die Blüten bilden eine Dolde (s. Kümmel!). Die Haupthülle fehlt entweder ganz oder ist höchstens ein- bis zweiblättrig. Die Döldchen aber haben 8—12 kleine, sehr schmale Blättchen (Hüllchen). An jeder Blüte findet man fünf Blumenblättchen, fünf Staubgefäße und zwei Griffel.

b) Der Wasserschierling als Giftpflanze. Die ganze Pflanze enthält einen giftigen Stoff, vorzüglich aber die Wurzel. Der Wasserschierling warnt uns vor sich. Seine Wurzel riecht betäubend; auch die Blätter und Stengel haben einen widerlichen Geruch (namentlich beim Zerreiben und Zerschneiden). Der Genuß der Wurzel erregt Schwindel, Betäubung und Entzündung, und der Tod tritt unausbleiblich ein, wenn nicht augenblicklich Gegenmittel (Essig, Brechmittel) angewendet werden (Gifttrank der Alten, Sokrates!).

III und IV.

1) Vergleiche die folgenden drei gefährlichen Doldenpflanzen miteinander: Wasserschierling, gefleckter Schierling und Hundspetersilie!

2) Wasserschierling und Sellerie!

3) Der Wasserschierling gehört zu den Doldenpflanzen.

4) Die Pflanzen haben verschiedene Vorratskammern zur Aufbewahrung ihrer Nahrungssäfte (Knollen, Wurzeln, Zwiebeln, Stengel rc.). Diese Nahrungssäfte dienen zum Wachstum der Pflanzen. Nach dem Verbrauch der Nahrungssäfte durch die Pflanzen zeigen sich die Vorratskammern mehr oder weniger verändert (die Krautstengel werden hohl rc.).

V.

1) Zeichne den Durchschnitt der Wurzel des Wasserschierlings!

2) Welches sind die untrüglichen Erkennungszeichen des Wasserschierlings?

3) Warum nennt man den Wasserschierling wohl auch Wüterich?

4) Welches Verhalten muß man Pflanzen gegenüber beobachten, die einen üblen Geruch verbreiten?

4) Der Fischreiher. Ardēa cinērea.

Beobachtungen. Beobachtet, wenn ihr Gelegenheit dazu habt, wie sich die Reiher beim Fange von Tieren verhalten (sie stehen lange still, wie eingeschlafen; dann schnellen sie, wenn sie eine Beute erblicken, plötzlich auf und spießen sie mit dem Schnabel).

Lehrmittel. 1) Ein ausgestopftes Exemplar eines Fischreihers. 2) Abbildung nach Lehmann-Leutemann.

Heute wollen wir einen schlimmen Fischräuber kennen lernen — den Fischreiher.

I.

Gebt an, was ihr vom Fischreiher wißt!

II.

a) Aufenthalt und Nahrung. Der Fischreiher hält sich gern an Weihern, Teichen, Seen, Bächen und Flüssen auf, in deren Nähe es hohe Bäume und Waldungen gibt; auch besucht er Sümpfe, Gräben und Bäche der Wiesen und Moore. Hier findet er die ihm zusagende Nahrung, wie Fische, Frösche, Wassersalamander, Wasserinsekten, Schnecken, junge Sumpf- und Wasservögel. Jedes Tier hält sich da auf, wo es seine Nahrung findet.

b) Größe und Aussehen. Der Fischreiher wird etwa 1 m lang und gehört zu unseren größten Vögeln (etwa so groß wie ein Storch oder Auerhahn, größer wie der Uhu). Sein Gefieder ist vorherrschend grau; nur Kopf und Hals sind weiß. Den Kopf ziert ein stattlicher Federschopf von schwarzer Farbe.

c) Körperbau im Lichte der Lebensweise. Der Reiher ernährt sich vorzugsweise von Tieren, die im Wasser und in Sümpfen leben. Es fragt sich nun, ob sein Körper zum Fangen und Erhaschen dieser Tiere passend eingerichtet ist. Untersuchen wir das. Seine Beine sind verhältnismäßig sehr lang und zum größten Teil unbefiedert. Er kann daher, ohne daß sein Körper naß wird, in seichte Gewässer hineingehen. Die drei Vorderzehen der Füße sind lang und durch eine, wenn auch kurze, Haut verbunden.

Was ist der Storch? Ein Vogel. Er hat noch einen anderen Namen; welchen? Klapperstorch. Warum heißt er so? Erzählt, was euch vom Storch bekannt ist! Gedenkt auch seiner Ankunft im Frühling! Verhalten der Kinder? Gebt Lieder vom Storch an!

II.

a) Aussehen. Er ist etwa so groß wie eine Gans, hat aber sehr lange Beine und sieht deshalb größer aus; sein Gefieder ist weiß, nur die Schwung- und Schulterfedern sind schwarz; Schnabel und Beine sind rot.

b) Aufenthalt und Nahrung. Er hält sich meist in ebenen Gegenden auf, in denen es Teiche und Sümpfe gibt. Seine Lieblingsspeise sind Frösche. Außerdem verzehrt er Schlangen, Eidechsen, kleine Fische, Mäuse, junge Vögel, Würmer, Insekten 2c.

c) Häuslichkeit. Das Storchenpaar baut sein Nest auf Bäume, Haus- und Turmdächer. Gewöhnlich benützt es Reisig und Dornen dazu (Wagenrad, Korb). Das Weibchen legt vier bis fünf weiße Eier hinein und brütet sie in etwa vier Wochen aus, während welcher Zeit ihm das Männchen reichlich Nahrung zuträgt. Die Jungen werden von den Alten sorgfältig gepflegt (Fliegübungen!).

d) Der Körperbau des Storches im Lichte seiner Lebensweise. Der Storch ernährt sich vorzugsweise von Tieren, die im Sumpfe und Wasser leben. Ob wohl sein Körper zum Fangen und Erhaschen seiner Nahrung passend eingerichtet ist? Ähnlich wie beim Fischreiher (vergleiche Seite 158!).

e) Seine Bewegungen. Alle Bewegungen des Storches ziehen unsere Aufmerksamkeit auf sich (erregen unser Interesse). Sein Gang ist würdevoll und gemessen. Ganz besonderes Vergnügen bereitet es uns, zu sehen, wie der Storch mit seinen langen Stelzbeinen im Grase und in den Binsen sumpfiger Wiesen ernst und bedächtig umherschreitet, oder gravitätisch am Ufer des Teiches entlang stolziert. Sucht er, etwa vor dem Menschen, zu fliehen, so springt er erst eine kleine Strecke mit ausgebreiteten Flügeln und erhebt sich dann ziemlich schwerfällig vom Boden empor. In der Höhe aber ist sein Flug schön, leicht und schnell. Beim Fliegen streckt er Hals und Beine weit von sich, die großen, kräftigen Flügel bewegt er aber nur wenig.

III.

Storch, Reiher und Kiebitz! Worin stimmen diese Vögel überein? 1) Sie haben einen verhältnismäßig langen Hals und hohe Beine (Wat-

beine); die letzteren sind zum größten Teil unbefiedert, und haben lange Zehen, die durch eine kurze Haut verbunden sind. 2) Ihr Schnabel ist lang und gerade. 3) Sie nähren sich von kleineren Tieren seichter Gewässer und sumpfigen Bodens. 4) Sie sind Zugvögel.

IV.

1) Vögel, welche die angeführten Merkmale besitzen, nennt man Sumpfvögel (auch Wat- oder Stelzvögel). Wiederhole ihre gemeinsamen Eigenschaften!

2) An den Sumpfvögeln haben wir das Gesetz bestätigt gefunden: Körperbau, Aufenthalt und Lebensweise eines Tieres passen zu einander.

V.

1) Warum ist der Storch bei uns so beliebt? 1) Der Ernst und die Würde seines Wesens erfreuen uns; 2) wir hören sein eigentümliches Klappern, das durch Zusammenschlagen der beiden Schnabelhälften entsteht, gern; 3) seine Klugheit (vergl. auch „Storch und Fuchs") und Anhänglichkeit gefallen uns; 4) seine Häuslichkeit bereitet uns große Freude.

2) Ob der Storch nützt oder schadet?

3) Einteilung der Vögel! (Sing-, Kletter- ꝛc. Vögel.)

4) Der Storch in Fabel, Sage und Geschichte (z. B. der „Fuchs und der Storch", „der Storch von Luzern", „der Storch und der Spatz).“

5) Warum sind die Störche bei uns Zugvögel?

6) Welches mögen wohl Ursachen des Zugtriebes der Vögel sein? (Futtermangel, Abnahme der Wärme und des Lichtes; letztere Ursache führt Karl Müller an.)

7) Die Konzentrationsstoffe des Lesebuchs!

Der Herbst.

Immer mehr wendet sich die Licht und Wärme spendende Sonne von uns ab. Von Tag zu Tag geht sie später auf, erhebt sich weniger hoch über den Horizont und sinkt immer früher unter denselben. Die Glut des Sommers geht deshalb allmählich in die Kühle des Herbstes über. Bald stellt sich Kälte und infolge davon Reif und Eis ein. Diese Abnahme von Wärme hat verschiedene Veränderungen in der Natur im Gefolge.

Am meisten treten sie uns in der Pflanzenwelt entgegen. Die schöne Blumenpracht des Sommers schwindet immer mehr. Zwar prangen unsere Gärten noch im Schmucke der Astern und Georginen, zwar erheben auf Wiese und Flur noch vereinzelte Herbstblumen ihr Haupt; allein die meisten unserer Lieblinge welken nacheinander dahin. Das saftige und gleichförmige Grün des Sommers macht allmählich einer bunten Färbung Platz. Die von Luft und Licht gewobenen Blätter schattieren sich gelb und rot, fallen herab und werden ein Spiel des Windes.

Bunt sind schon die Wälder,
Gelb die Stoppelfelder,
Und der Herbst beginnt.
Rote Blätter fallen,
Graue Nebel wallen,
Kühler weht der Wind. v. Salis.

Aber auch in der Tierwelt macht sich das Nahen des Herbstes bemerklich. Die fröhlichen Sänger in Hain und Flur verstummen und eilen milderen Himmelsstrichen zu. Die Millionen von Kleintieren, welche in den heißen Tagen des Sommers Luft, Wasser und Erde belebten, verschwinden nach und nach; teils sterben sie ab, teils suchen sie im bergenden Schoße der Erde einen Zufluchtsort gegen die nahende Kälte.

Auch auf das Thun und Treiben und die Beschäftigung des Menschen ist der Herbst von Einfluß. Vor allem mahnt ihn die herbstliche Zeit, Vorrat für den kommenden Winter zu sammeln. Er erntet

daher die Gaben des Herbstes. Aus dem Boden gräbt er die wohlschmeckenden Knollen der Kartoffeln und bewahrt sie im Keller auf. Von den Obstbäumen pflückt oder schüttelt er die herrlichsten Früchte und füllt damit seine Vorratskammern. Des Jägers Büchse knallt fröhlich in Feld und Wald, und mit Beute reich beladen kehrt der Weidmann heim. Der fleißige Landmann vertraut seinen Samen der Erde an in der Hoffnung, daß daraus im kommenden Jahre reicher Segen werde.

I. Feld und Wiese im Herbste.

a) Gesamtbild.

Beobachtungen. Die Schüler sind zu veranlassen, die Pflanzen und Tiere des Feldes und der Wiese zur Herbstzeit (September — November) genau zu beachten. Insbesondere haben sie zu beobachten, welche Vögel uns im Herbste verlassen, wann, welche davon einzeln und welche in kleinen oder großen Gesellschaften wegziehen. Ein Gang mit ihnen durch die Fluren wird reiches Beobachtungsmaterial ergeben.

Lehrmittel. 1) Ein Strauß Herbstblumen des Feldes und der Wiese: Frauenflachs (Linăria vulgăris), Rainfarn (Tanacetum vulgăre), Wegwarte (Cichorium Intybus), Feldenzian (Gentiana campestris: auf Triften und Angern), Ackerskabiose (Knautia arvensis), Grasnelke (Armĕria vulgaris), wilde Karde (Dĭpsacus sylvestris), Klette (Lappa major, L. minor), rundblättrige Glockenblume (Campanula rotundifolia), schwarzer Nachtschatten (Solanum nigrum), Sumpfherzblatt (Parnassia palustris), gebräuchlicher und roter Augentrost (Euphrasia off., E. Odontites), Herbstzeitlose (Colchicum autumnale), Flockenblume (Centaurea Jacea), Wiesenabbiß (Succisa pratensis), Kohldistel (Cirsium oleraceum) 2c. 2) Reifende und reife Früchte der Feldraine: Schlehen, Beeren des Weißdornes (Crataegus oxyacantha), die sog. Mehlbeeren oder Mehlfäßchen, Früchte der Hundsrose (Rosa canina), die sog. Hagebutten 2c. Am besten sammelt man kleine Zweige mit Früchten.

Ihr habt euch in der letzteren Zeit viel auf dem Felde und der Wiese aufgehalten und dabei gewiß mancherlei beobachtet. Ich will nun sehen, was ihr darüber zu sagen wißt.

I und II.

Die Getreidefelder, die während des Sommers im reichsten Segen prangten, sind im Herbste leer; es stehen nur Stoppeln und Unkräuter darauf; der Landmann hat seine Scheunen mit den Früchten der Fluren gefüllt. Auch andere angebaute Pflanzen des Feldes

werden von fleißigen Händen eingeerntet, wie Kartoffeln, Dorschen oder Kohlraben, Runkelrüben, Hopfen rc.

Die abgeernteten Felder werden vielfach umgepflügt und vom Landmann mit Korn und Weizen für das kommende Jahr bestellt. Die Engerlinge, die beim Umackern zum Vorschein kommen, bieten den Krähen, welche dem Pfluge folgen, einen leckeren Bissen.

Obgleich die meisten angebauten Pflanzen bereits eingeerntet sind, so ist doch das Feld zur Herbstzeit nicht leer an Gewächsen. Wir erblicken vielmehr noch verschiedene wildwachsende Pflanzen und schenken diesen ganz besondere Aufmerksamkeit, weil wir wissen, daß es die letzten der lieblichen Kinder Floras sind. Vor allem fällt uns auf der Frauenflachs (das gemeine Leinkraut, Feldlöwenmaul) mit seinen lineal-lanzettlichen Blättern und seinen schönen, großen, gelb und orange gefärbten, rachenförmigen Blumen, sowie die Wegwarte mit ihren schön himmelblauen Korbblüten. Daneben beachten wir auch die heilkräftigen Dolden des Rainfarns, die blaue Skabiose, die rote Grasnelke, den giftigen, schwarzen Nachtschatten mit seinen grünen und schwarzen Beeren, die Klette mit ihren Haftfrüchten, die länglichrunden, hühnereigroßen Blütenköpfe der stattlichen Karde, die prächtig blauen Blumentrichter des Feldenzians, sowie die schöne Glockenblume. In Busch und Hecken der Feldraine gewahren wir manche Früchte: die schwarz bereiften Schlehen und Brombeeren, die brennend roten Hagebutten der Hundsrose, die roten Korallen gleichenden Früchte des Weißdornes und des wolligen Schneeballes, sowie die roten Hütchen des Spindelbaumes.

Auf der Wiese hat die linde Wärme der Herbstsonne nach der Heu- und Grummeternte ein neues Grün geweckt. Bunte Blumen allerlei Art sind noch diesem Grasteppich eingewirkt. Wir bemerken darin blaue Skabiosen, rote Flockenblumen und Weidenröschen, den zierlichen, weißen und roten Augentrost und die rötlich blauen Blumenkelche der Herbstzeitlose. Auf etwas feuchten Wiesen finden wir die bleichgrüne Kohldistel und die zarten, weißen Sterne des Sumpf-Herzblattes.

In der Tierwelt des Feldes und der Wiese ist es still geworden. Der muntere Kuckucksruf ist verstummt; wir hören den so treu mahnenden Wachtelschlag, das Jubilieren der Lerche nicht mehr, und Gevatter Storch hat auch schon seinen Abzug angetreten.

Und doch ist die Flur noch nicht ohne Tierleben. Große

Züge der Stare und Sperlinge lärmen und schwärmen über die Felder und Wiesen dahin. Zwischen den Stoppeln sitzt still das Rebhuhn und achtet wachsamen Auges auf alles in seiner Umgebung. Auf Wiesen und Äckern sehen wir Krähen in vielköpfigen Schwärmen. Der furchtsame Hase sucht ein sicheres Lager. Feldmäuse und Grasfrösche, die jetzt keinen Storch mehr zu fürchten haben, hüpfen munter umher. Die Herbstblumen werden noch von einzelnen Schmetterlingen umflattert, am dürren Halm schaukelt sich das Marienkäferchen und die Grille zirpt lauter als selbst im Sommer.

III.

1) Das Feld im Frühling, Sommer und Herbst. Unterschied! (Grüne Saaten, wogende, reifende Ährengefilde, leere Getreidefelder; Ankunft vieler Vögel, Brüten und Vermehrung, Wegzug &c.)

2) Die Wiese im Frühling, Sommer und Herbst!

3) Pflanzen des Feldes und der Wiese, die erst im Nachsommer und im Herbst zur Blüte gelangen! (Leinkraut, wilde Möhre, Wegwarte, Skabiose, Ackerrettich, Wollblume, Karde, schwarzer Nachtschatten &c. — Augentrost, Herzblatt, Zeitlose &c.)

4) Pflanzen des Feldes, die bis in den Herbst hinein blühen! (Gänseblümchen, Hirtentäschel, Stiefmütterchen, Löwenzahn, scharfer Hahnenfuß, Schafgarbe &c.)

IV.

1) Was dem Feld im Herbste eigentümlich ist! (Leere Getreidefelder, Einernten, Säen von Wintergetreide, Wegzug von Vögeln.)

2) Die Erscheinungen der Herbstwiese! (Niedriges Gras, meist blaurote Blumen, weidende Rinder, kalte Nebel, die abends aus der Wiese emporsteigen.)

3) Einordnen der Herbstblumen des Feldes! Rachenblütler: Leinkraut; Korbblütler: Rainfarn, Wegwarte, Klette, Distel; Nachtschattengewächse: Kartoffel, schwarzer Nachtschatten; Liliengewächse: Herbstzeitlose.

V.

1) Welche der wildwachsenden Pflanzen des herbstlichen Feldes finden Verwendung? (Rainfarn und Thymian zu Thee &c.)

2) Wozu die reifen Früchte der Rainsträucher der Felder verwendet werden? (Schlehen gedörrt und mit Backobst verwendet; Brombeeren roh gegessen und eingemacht; beerenartige Früchte des Weißdornes im Winter Nahrung für die Vögel, auch von Kindern gern gegessen; Hagebutte als Mus zubereitet.)

3) Was habt ihr über den Wegzug der Vögel beobachtet? (Im August verlassen uns: Kuckuck und Pirol; im September: Grasmücken, Rot- und Blaukehlchen, Schwalben und Bachstelzen; im Oktober: Feldlerchen und Stare. Nur vorübergehend verlassen uns: Spechte, Meisen, Zaunkönige, Goldhähnchen, Gimpel und Kreuzschnabel (Strichvögel). Vereinzelt oder in ganz kleinen Gesellschaften ziehen weg: Nachtigallen, Grasmücken, Rot- und Blaukehlchen, Gartenrotschwänzchen, Wachtel, Wiedehopf und Kuckuck; in großen, gleichsam militärisch geordneten Zügen: Feldlerchen, Stare, Schwalben, Kraniche, Wildgänse, Wildenten und Störche.)

4) Bemüht euch, folgende Pflanzen der herbstlichen Fluren aufzusuchen und zu bestimmen:

a) Rote Blumen in sehr langen Ähren, Stengel 4kantig, auf feuchten Wiesen . . . Blutweiderich (Lythrum Salicaria).

b) Gelbe, lang gespornte, hängende Blumen, kapselartige Frucht springt bei der leisesten Berührung auf, feuchte Stellen . . . Springkraut, „Rühr-mich-nicht-an" (Impatiens noli tangere).

c) Blaue Blumen, Skabiosen-Köpfe, auf Sumpfwiesen . . . Teufelsabbiß (Succissa pratensis).

d) Rote, trichterförmige Blumen in endständiger Doldentraube . . . Tausendguldenkraut (Erythraea Centaurium).

5) Die Einwirkung der herbstlichen Fluren auf unser Gemüt! (Der Anblick der Stoppelfelder stimmt zur Schwermut, da mit der Ernte die schönere Hälfte des Jahres dahin ist; die Wiese mit ihren zarten Blütengestalten der Herbstzeitlosen erweckt in uns ein leises Gefühl der Trauer, weil uns diese Blumen wie ein Scheidegruß der schönen Sommertage anmuten. Vergleiche Feld und Wiese im Frühling.)

„Längst ist der Lenz verglüht,
Der Sommer ist verglommen,
Schon ist der Herbst gekommen,
Nur sie, die Zeitlos', blüht". Trinius.

6) Habt ihr nicht schon die Benennung „Altweibersommer" gehört? Welche Bewandtnis hat es damit? (Man bezeichnet damit einerseits die letzten schönen Tage des Herbstes, andererseits auch die Tausende von zarten, feinen Fäden, die an manchen schönen, warmen Herbsttagen Flur und Feld mit weißem Flor überziehen (auch „Herbstfäden", „fliegender Sommer" genannt). Die Tage, an denen sich diese Erscheinung zeigt, üben einen ganz eigenartigen Zauber auf uns aus; zeichnen sie sich doch durch Milde, würzige Frische und Farbenpracht aus; dazu kommt das süß-wehmütige Gefühl von bevorstehendem Scheiden und Vergehen. (S. auch: die Spinne!)

„Die weißen Sommerfäden,
Sie segeln still und schwimmen
Dahin in heitrer Höh';
Doch wie sie Wald und Fluren
So spielend überspinnen,
Mahnt mich's an Winters Näh!"

b) Einzelne Glieder.

1) Die Kartoffel. Solānum tuberōsum.

Beobachtungen. 1) Beobachte das Keimen der Kartoffeln im Keller! 2) Beachte die Farbe der Keime! 3) Setze einige Knollen mit Keimen mehrere Tage dem Sonnenlichte aus! Welche Veränderungen bemerkst du? 4) Achte auf die Arbeiten, welche der Anbau der Kartoffel erfordert!

Lehrmittel. 1) Kartoffelpflanzen mit daranhängenden Knollen und Beeren. Die Blüte ist während des Sommers zu betrachten und zu besprechen. 2) Kartoffelmehl; man zerreibt eine Knolle und trennt die Stärke von der Holzfaser durch Filtration. 3) Abbildung des Koloradokäfers. 4) Zur Vergleichung vom Giftpflanzenbeet des Schulgartens: schwarzer Nachtschatten, Bilsenkraut und Stechapfel!

Wir wollen jetzt eine Pflanze besprechen, die sicherlich zu unseren nützlichsten Gewächsen gehört. Welche mag das sein? Die Kartoffelpflanze.

I und II.

a) Arbeiten, welche der Anbau der Kartoffel erfordert. Die Kartoffelknolle wird in der Regel Ende April oder zu Anfang Mai in den Boden gebracht, nachdem vorher der Boden gut gedüngt und tief genug gepflügt wurde. Die Kartoffelpflanze gedeiht in jedem Boden, am besten jedoch in sandigem Lehmboden. Beim Legen oder Stecken der Kartoffel, wozu man immer nur ganze Knollen verwenden sollte, muß man darauf sehen, daß dieselben etwa 40 cm voneinander entfernt und nicht zu tief in die Erde kommen. Sobald die Kartoffelpflanzen deutlich sichtbar sind, werden sie behackt, damit der Boden gelockert und das Unkraut vertilgt werde. Nachdem das Behacken noch einigemal wiederholt wurde, behäufelt man die Kartoffelpflanzen (Zweck!). Im September, wenn das Kartoffelkraut abgestorben ist, beginnt die Kartoffelernte. Die Kartoffeln werden mit der Haue oder der Dunggabel aus dem Boden gegraben, aufgelesen, in Säcke gefüllt, nach Hause gefahren und im Keller wohl verwahrt. Die Kinder beteiligen sich gerne an der Kartoffelernte. Nachdem sie fleißig die Knollen aufgelesen haben, tragen sie die trocknen Kartoffelstengel zusammen, zünden sie an und braten in dem Feuer eine größere Anzahl von Kartoffelknollen. Unter Springen und Spielen werden sodann die gebratenen, kräftig duftenden Knollen verzehrt. So gewährt die Kartoffelernte den Kindern Lust und Freude.

b) Die Kartoffelpflanze und deren Entwicklung. Die Knollen der Kartoffel sind weder Frucht noch Wurzel, sondern sie bilden einen unterirdischen Stamm. Aus den Augen oder Knospen derselben sprießen Stengel mit Blättern hervor. Die Stengel werden armlang, sind dreikantig (Wasserleitung noch der Wurzel!) und etwas behaart. Die runzeligen, rauhbehaarten Blätter sind unterbrochen unpaarig gefiedert (die Reihe dergrößeren Blättchenpaare ist durch kleinere unterbrochen). Die einzelnen Blättchen sind eiförmig und ganzrandig. Die Blüten der Kartoffelpflanze stehen in Sträußchen beisammen (bilden eine Doldentraube). Der Kelch ist einblätterig und fünfspaltig, die Krone ebenfalls einblätterig und hat einen fünfzipfeligen Rand (radförmig). In der Blüte bemerkt man fünf Staubblätter mit kurzen Fäden und großen, goldgelben Staubbeuteln und einen Stempel, der länger ist als die Staubfäden. Die Bestäubung ist meist eine Selbstbestäubung: der Griffel biegt sich abwärts, so daß der Blütenstaub auf die Narbe fallen kann. Aus dem Fruchtknoten entwickelt sich eine rundliche, vielsamige Beere, welche zuerst grün, später weißlich ist. Das Äußere der Kartoffelpflanze ist unansehnlich; doch gewährt ein blühendes Kartoffelfeld einen angenehmen Anblick.

Blühendes Kartoffelkraut,
Sanft vom Sommerwind umkost,
Immer wann ich dich geschaut,
Warst du mir ein Augentrost,
Mit der Büsche Laubgezelt,
Mit der Blüten rötlich Blau,
Hebst du wie ein Blumenfeld
Dich hervor aus grüner Au. Gerok.

c) Heimat der Kartoffel und Einführung in Europa. Die eigentliche Heimat der Kartoffel ist Amerika. Dort, und zwar in den gemäßigten Gegenden des westlichen Südamerikas, wächst sie heute noch wild. Nach Europa gelangte sie durch die Eroberer Perus, die Spanier, im Jahre 1565. In England (Irland) baute man sie um das Jahr 1584 an. Ihre Einführung nach Deutschland erfolgte zuerst in Sachsen. In Bayern wurde sie zur Zeit einer großen Teuerung, ungefähr um das Jahr 1770 (unter Max III.) eingeführt.

d) Krankheiten und Feinde der Kartoffel. 1) Die Kräuselkrankheit. Diese besteht darin, daß sich die Blätter zusammenziehen und sich viele, aber kleine Knollen ansetzen. 2) Die sogenannte

Kartoffelfäule, die darin besteht, daß die Knollen zusammenschrumpfen und faulen. Sie wird durch einen Pilz hervorgebracht, dessen Verzweigungen die Blätter und Knollen durchziehen. 3) Der Kartoffel- oder Koloradokäfer. (Man vergleiche hierüber S. 117.) 4) Der Engerling (S. 40) und die Raupe des Totenkopfes.

e) Die Bedeutung der Kartoffel. Die Kartoffeln sind für den Menschen von größtem Werte; 1) finden sie vielfache Verwendung als Nahrung für die Menschen und Futter für das Vieh; sie bestehen aus 75 % Wasser, 21 % Stärkemehl, 2 % Eiweiß, 1 % Holzfaser und 1 % Salzen; die genannten Stoffe, Holzfaser ausgenommen, bilden die Nahrungsstoffe der Menschen und Haustiere; 2) dienen sie zur Herstellung verschiedener Handelswaren (Kartoffelsago, Kartoffelessig und Kartoffelbranntwein; 3) ermöglichen sie dem Landwirt eine Vergrößerung seines Viehstandes.

III und IV.

1) Vergleiche die Kartoffelpflanze mit dem schwarzen Nachtschatten, dem Bilsenkraut und dem Stechapfel!

2) Die Kartoffel gehört zu den Nachtschattengewächsen. Gemeinsame Merkmale derselben! (Vergleiche S. 132).

V.

1) Inwiefern ist die Kartoffel sehr geeignet, das „Brot der Armen" zu sein? (Genügsam in Bezug auf den Boden, widerstandsfähig gegen das Klima, geringe Pflege, reiche Vermehrung, mannigfaltige Verwendung!

2) Wovon hängt der Ertrag eines Feldes an Kartoffeln ab? (Wodurch kann die Ertragsfähigkeit der Kartoffel erhöht werden?) (Von der Beschaffenheit des Bodens, vom Häufeln, von der Feuchtigkeit, von der Art der Saatkartoffel.)

3) Welche Sorten oder Abarten der Kartoffel sind dir bekannt? (Rosenkartoffel, Zwiebelkartoffel, blaue Kartoffel, Früh- und Spätkartoffel ꝛc.)

4) Die Kartoffel sonst und jetzt! (Früher wild wachsend, Knollen klein und bitter. Durch die Pflege des Menschen vervollkommnet.)

5) Die verschiedenen Nutzpflanzen! (Getreidegräser, Hülsenfrüchtler, Knollengewächse u. s. w.

6) Wodurch können Pflanzen vermehrt werden? (Knollen, Zwiebeln, Samen, Stecklinge, u. s. w., Beispiele!)

2) **Der Hopfen.** Humulus lupulus.

Lehrmittel. 1) Eine Hopfenpflanze mit Blüten. 2) Abbildung.

Wir wollen jetzt den Hopfen besprechen.

weißer und dunkelgrüner Tierchen, Hopfenblattläuse, die den Lebenssaft des Hopfens einsaugen und dadurch seine Entwicklung hemmen; zu Legionen werden diese vertilgt von den hellgrünen Larven, den „Blattauslöwen", der Florfliegen, sowie von den Larven der Schwebfliegen; auch die Marienkäfer stellen ihnen eifrig nach. Außer den genannten Tieren finden sich auf den Hopfenpflanzen auch die Raupen des Hopfenflatterers; die Puppe desselben ist gelbrötlich und mit einigen goldenen oder silbernen Punkten geziert ꝛc.

III und IV.

1) Vergleiche den Hopfen mit der Brennessel und dem Hanf! (Rauhe, lappige Blätter, einfach gebaute Blüten, Staubgefäße und Stempel stehen in verschiedenen Blüten auf verschiedenen Pflanzen.)

2) Pflanzen, welche die wesentlichen Eigenschaften des Hopfens, des Hanfes und der Brennessel besitzen, heißen Nesselgewächse. Dieselben sind zweihäusige Pflanzen.

V.

1) Der Hopfen in Sprichwörtern und Redensarten! „An dem ist Hopfen und Malz verloren"; „ohne Hopfen kein Bier"; „er ist eine wahre Hopfenstange".

2) Gib den Unterschied an zwischen rechtswindenden Pflanzen (Hopfen, Geißblatt) und linkswindenden (Bohne, Ackerwinde)!

3) Welche Verteidigungsmittel (Waffen) besitzen die Pflanzen?

4) Welchen Tieren dienen die Brennesseln zur Nahrung? Den Raupen verschiedener Schmetterlinge, z. B. der Raupe (Warzen stark behaart) des Bärenspinners, der des Tagpfauenauges, des Admirals ꝛc.

5) Aufsatz: Einrichtungen, welche die Pflanzen vor den ihnen nachstellenden Tieren schützen.

3) Der Hase. Lēpus tĭmĭdus.

Lehrmittel. 1) Abbildung des Hasen von Lehmann-Leutemann. 2) Schädel des Hasen. 3) Hasenpfötchen.

Wir besprechen jetzt den Hasen.

I.

Wer hat schon einen lebendigen Hasen gesehen? Wo? Auf dem Felde. Wo du? Im Walde. Erzähle davon! Er war in einem Klee-, einem Krautacker, hatte ein Lager auf der Erde, machte Sprünge ꝛc. Wer kann noch etwas erzählen? Mein Vater hat beim Mähen drei junge Häschen gefunden ꝛc. Hasenjagd im Herbst; Teile toter Hasen ꝛc.

II.

a) Aussehen. Hase („Lampe" in der Jägersprache), etwas größer als eine Katze; Pelz besteht aus kurzen, stark gekräuselten

Wollhaaren und längeren, nur etwas gekräuselten Grannenhaaren; vortrefflich gegen Kälte geschützt. Farbe oben braungelb, schwarz gesprenkelt, am Halse weißlich, unten weiß; Farbe stimmt mit der des Erdbodens überein. Am Kopfe fällt der stattliche Schnurrbart auf, sowie die gespaltene Oberlippe (Hasenscharte). Ebenso die langen Ohren, „Löffel" genannt. Das Gebiß besteht aus Schneide- und Backenzähnen. Dazwischen ist eine große Lücke. Die großen Augen („Lichter") werden von den kurzen Augenlidern nicht ganz bedeckt, weshalb der Hase mit halboffenen Augen schläft. Von seinen Beinen, die „Läufe" genannt werden, sind die hinteren doppelt so lang als die vorderen. Sein kurzes Schwänzchen wird von den Jägern „Blume" genannt.

b) Aufenthalt und Lebensweise. Felder und Wälder; Erdlöcher, Furchen und Erdschollen; gegen Abend verläßt er sein Lager und geht seiner Nahrung nach; Lieblingsspeisen: Kohl, Rüben und Klee. Ein Hasenpaar bekommt in einem Sommer viermal zwei bis vier Junge. Die Alten kümmern sich wenig um die Jungen.

c) Seine Eigenschaften. 1) Behende und gewandt in seinen Bewegungen. Seine ungleich langen Beine befähigen ihn zu sehr schnellem Laufen, besonders bergaufwärts. 2) Er ist sehr aufmerksam auf alles, was in seiner Umgebung vorgeht; er besitzt ein feines Gehör und einen guten Geruch, aber ein schwaches Gesicht; wenn er Gefahr vermutet, so spitzt er die Ohren und stellt sich dann auf die Hinterbeine („er macht Männchen"). 3) Der Hase zeigt sich schlau, wenn es gilt, seinen Feinden zu entkommen; im Schutze der Nacht geht er seiner Nahrung nach; bei der Auswahl seines Lagers verfährt er mit Umsicht; muß er die Flucht ergreifen, so ändert er bisweilen die eingeschlagene Richtung. 4) Der Hase gilt als sehr furchtsam; diese Eigenschaft ist sogar sprichwörtlich geworden. So sagt man von einem Menschen, der sehr furchtsam ist, er sei ein „Hase" oder „Hasenfuß"; er habe ein „Hasenherz"; von einem Fliehenden sagt man, er ergreife das „Hasenpanier".

III und IV.

1) Vergleiche den Hasen mit dem ihm verwandten Kaninchen!

2) Das Gebiß des Hasen enthält außer den Backenzähnen zwei meißelförmige Vorder- oder Nagezähne in jedem Kiefer; Tiere mit einem solchen Gebiß heißen Nagetiere.

3) Welche anderen Nagetiere hast du schon kennen gelernt?

V.

1) Was ist dir über den Nutzen des Hasen bekannt? (Fleisch und Fell oder Balg.)

2) Welches sind die Feinde der Hasen? Vergleiche hierüber:

Menschen, Hunde, Wölfe, Lüchse,
Katzen, Marder, Wiesel, Füchse,
Adler, Uhu, Raben, Krähen,
Jeder Habicht, den wir sehen,
Elstern auch nicht zu vergessen,
Alles, alles will ihn fressen!

3) Wodurch ist der Hase für den Kampf ums Dasein ausgerüstet? (Schutzfarbe, Gewandtheit seiner Bewegungen, scharfes Gehör und feiner Geruch, List und Schlauheit, starke Vermehrung &c.)

4) Die Freuden und Leiden des Hasen! („Gestern Abend ging ich aus" u. s. w.)

5) Die Lebensgeschichte des Hasen!

6) Benützung der Gedichte, Fabeln und Geschichten, welche das Lesebuch über den Hasen enthält!

4) **Die Rabenkrähe.** Cōrvus corōne.

Lehrmittel. 1) Eine ausgestopfte Rabenkrähe. 2) Abbildung nach Lehmann-Leutemann. 3) Abbildung von Kolkrabe (Corvus corax), Nebelkrähe (C. cornix), Saatkrähe (C. frugilegus), Dohle (C. monēdula), Elster (Pica caudata).

Beobachtungen. 1) Beobachte den Raben beim Fliegen und beim Gehen! (Auf der Erde bewegt er sich schreitend oder hüpfend vorwärts.) 2) Beobachte das Verhalten der Raben, wenn sie sich zuweilen in größeren Scharen in Feld oder Wald sammeln! 3) Beobachte das Verhalten der Raben gegen die Eulen!

Welche Vögel kommen in großen Scharen auf den herbstlichen Fluren vor? Die Krähen oder Raben. Unter diesen ist die Rabenkrähe am häufigsten (vom Volke schlechthin Rabe oder Krähe genannt).

I und II.

a) Aussehen. So groß, wie ein Huhn und hat ein kohlschwarzes Federkleid; Schnabel spitz, dick, kegelförmig, etwas gewölbt und nach vorn zu ein wenig gebogen. Flügel lang und spitz; die kräftigen Füße sind schwarz und haben ziemlich lange Krallen.

b) Lebensweise. Die Rabenkrähe ist bei uns Standvogel; zu ihrem Standquartiere wählt sie sich gewöhnlich ein Wäldchen und besucht von diesem aus im Sommer nur die nächsten Felder und Wiesen, im Winter aber nähert sie sich in zahlreichen Schwärmen den Wohnungen der Menschen als Dieb oder Bettelmann.

„Was ist das für ein Bettelmann?
Er hat ein kohlschwarz Röcklein an"; u. s. w.

Sie frißt ohne Wahl allerlei Pflanzen- und Tierstoffe, die ihr vor den Schnabel kommen, besonders gern Aas. Durch Fangen von Mäusen, Würmern ꝛc. macht sie sich nützlich. Da sie aber auch Rebhühner, junge Hasen u. s. w. verzehrt, so richtet sie dadurch auch Schaden an. Sie brütet einmal im Jahre und baut ihr Nest auf hohe Bäume oder Felsen aus Reisern, Moos und Wolle.

c) Ihre Verwandtschaft. Mit der Rabenkrähe sind folgende Vögel verwandt: 1) der Kolkrabe, der vorzugsweise in zerklüfteten Hochgebirgen Deutschlands vorkommt; 2) die Nebelkrähe der Wälder Norddeutschlands; 3) die Saat- oder Feldkrähe, die durch massenhaftes Vertilgen der Maikäfer, deren Larven und der Mäuse sehr nützlich wird; 4) die Dohle oder Turmkrähe, die gern alte Türme bewohnt; 5) die Elster.

III.

a) Welches sind die Unterschiede zwischen den genannten Vögeln? **1)** Der Kolkrabe ist unser größter Rabe, etwa 60 cm lang, die Raben-, Nebel- und Saatkrähe sind etwas kleiner, ungefähr 50 cm lang; die Elster wird 45 cm lang, und die Dohle ist der kleinste Rabenvogel, 30 cm lang. **2)** Das Gefieder des Kolkraben und der Rabenkrähe ist schwarz, das der Nebelkrähe ist aschgrau, nur Kopf, Flügel und Schwanz sind schwarz; das der Saatkrähe blauschwarz, die Dohle trägt ein schwärzlich graues Gefieder, die Elster ebenfalls, nur sind Bauch und Schultern der letzteren weiß ꝛc. **3)** Die Kolkraben leben nur paarweise beisammen, während die anderen die Geselligkeit mit ihres gleichen lieben.

b) Welche Merkmale haben die genannten Vögel gemein?

c) Vergleiche die Raben mit dem Star!

IV.

Die besprochenen Vögel haben eine Stimme, die sie durch eine besondere Einrichtung im Kehlkopf hervorbringen und werden daher zu den Singvögeln gerechnet; sie bilden die Gruppe der rabenartigen Singvögel.

V.

1) Welche Eigenschaften fallen uns besonders an den Raben auf? (Sie sind vorsichtig, klug, schlau, diebisch, in der Gefangenschaft werden sie zutraulich ꝛc.) **2)** Welche Bedeutung haben die Raben im Haushalte der Natur? (Sie vertilgen schädliche Tiere, wie Maikäfer, Engerlinge und Mäuse und räumen viel Aas weg, das die Luft verschlechtern würde; allerdings richten sie auch Schaden an: sie stoßen auf junge Häschen, rauben Rebhühner- und viele andere Nester aus ꝛc.)

3) Welche Bewandtnis hat es mit folgenden Redensarten: der ist ein „Rabenvater" oder: die ist eine „Rabenmutter", (die jungen Raben müssen sich bald ihre Nahrung selbst suchen ꝛc.), „er stiehlt wie ein Rabe oder eine Elster" (Raben und Elstern entwenden und verbergen glänzende Sachen, wie Ringe, Ketten, Geldstücke), „er ist geschwätzig wie eine Dohle oder Elster"?

4) Gegen welche Vögel zeigen die Raben einen außerordentlichen Haß und wie äußert sich derselbe? (Gegen Eulen, sobald sich eine solche blicken läßt, eilen die Raben herbei und machen ein furchtbares Geschrei ꝛc.)

5) Die Raben in Geschichte, Sage und Fabel! (Kaum ein Vogel wurzelt so tief im Volksbewußtsein, wie die Raben oder Krähen; Noah, die alten Römer und alten Deutschen ꝛc.; „der Rabe und der Fuchs" (Käse)!

5) Der Ackerboden.

Lehrmittel. 1) Eine kleinere Menge Ackererde. 2) Ein größeres Glas mit Wasser (gut ist es, wenn man schon vor der Stunde in einem anderen Glase Ackererde mit Wasser mischt und das Glas ruhig stehen läßt, damit die Schüler in der Unterrichtsstunde die einzelnen Bestandteile derselben deutlich unterscheiden können). 3) Einen Löffel, einen Saugheber und etwas Salzsäure. 4) Einige Gesteine, wie Granit, Sand- und Kalksteine, am besten mit Verwitterungskruste. 5) Felsstückchen mit Flechten.

Heute sprechen wir vom Ackerboden.

I.

Bei Betrachtung der Pflanzen und Tiere des Feldes sind wir schon oft auf ihn zu sprechen gekommen. Die Samenkörner werden in den Boden gelegt und keimen darin. Die daraus entstehenden Pflanzen nehmen aus dem Boden Nahrung und wachsen weiter. Viele Teile der Pflanzen, wie Blätter und Stoppeln, kommen in den Ackerboden und vermengen sich damit. Im Ackerboden halten sich verschiedene Tiere auf. Hamster und Maulwurf legen sich darin ihre Wohnungen an; Würmer und Grillen durchwühlen ihn u. s. w. Wir wollen nun denselben genauer untersuchen.

II.

a) Begriff: Ackererde. Die Ackererde ist eine lockere, erdige, dunkle Masse, welche die oberste Schicht unserer Erde bildet. Man nennt sie auch Dammerde, Ackerboden, Ackerkrume oder den fruchtbaren Erdboden. Dazu gehört aber nicht bloß der Boden unserer

Äcker, sondern auch der Wald-, Wiesen- und Gartenboden. Fruchtbarer Boden ist bei uns überall verbreitet.

b) Die Bestandteile der Ackererde. Um die Bestandteile der Ackererde kennen zu lernen, stellen wir folgende Versuche an.

1) Wir bringen eine größere Menge derselben in dieses Glas mit Wasser, schütteln es um und stellen es nun auf den Tisch. Wir sehen, daß sich die Erde größtenteils mit dem Wasser vermengt hat und diesem eine trübe Farbe verleiht; nur einige Steinchen sehen wir auf dem Boden des Glases, welche im Wasser niedergefallen sind. Nach und nach wird das Wasser wieder klar, da sich die Erde allmählich zu Boden setzt. Auf dem Wasser schwimmen verschiedene Körper von brauner oder schwarzer Farbe, die wir mit einem Löffel wegnehmen können. Diese erkennen wir leicht als Pflanzenreste. Es sind Rückstände von Wurzeln, Stengeln und Blättern derjenigen Pflanzen, die auf dem Boden wuchsen. Trocknen wir diese, so können wir sie verbrennen. Es sind die verbrennlichen Bestandteile des Bodens. Häufig finden sich auch Reste von Tieren im Boden. Die Pflanzen- und Tierreste des Bodens nennt man Humus.

2) Um den Bodensatz im Glase genauer untersuchen zu können, saugen wir mit diesem Saugheber das über ihm stehende Wasser sorgfältig ab. Wir sehen nun, daß sich am Boden Steine befinden; dann folgt gröberer, auf diesen feinerer Sand und endlich ein feiner Schlamm, der namentlich aus Lehm und Thon besteht. Begießen wir den Bodensatz oder eine Probe der Ackererde mit Salzsäure, so beobachten wir ein Aufbrausen und schließen daraus, daß im Ackerboden auch Kalk und Mergel enthalten ist. Die letzteren Bestandteile des Bodens, sowie die vorhin genannten, nämlich Steine, Sand und Schlamm, sind nicht verbrennlich und werden daher die unverbrennlichen Teile des Bodens genannt. Dieselben stammen von den Gesteinen her.

Ergebnis. Die Ackererde (der fruchtbare Erdboden) besteht aus verbrennlichen und unverbrennlichen Bestandteilen. Die ersteren sind Tier- und Pflanzenstoffe, die in Verwesung begriffen sind (organische Stoffe). Man nennt sie auch Humus. Die letzteren entstehen aus den Gesteinen durch Verwitterung (mineralische Stoffe). Die unverbrennlichen Bestandteile bestehen hauptsächlich aus Sand, Lehm, Thon, Kalk und Mergel.

c) Die Entstehung der Ackererde. Die unverbrennlichen Bestandteile der Ackererde stammen von den Gesteinen, z. B. von Granit, Thonschiefer, Sand- und Kalksteinen, u. s. w. Damit aus denselben Ackererde wird, müssen sie in kleinere Stücke zerfallen, und diese müssen wieder in kleine Körnchen und lockere Krümchen zerbröckeln. Das Zerfallen der Felsen oder Gesteine in kleine Erdkrümchen heißt „Verwittern“. Die Verwitterung der Gesteine (die Zerkleinerung

und Zertrümmerung) wird durch die Regentropfen, den Frost, die Luft und die Pflanzen bewirkt.

Die auf die Gesteine fallenden Regentropfen höhlen diese nach und nach aus (Steine unter der Dachrinne; „der fallende Tropfen höhlt den Stein aus“) und lösen kleine Bröckchen von ihnen ab. Gefriert das in die Löcher, Risse und Spalten der Felsen eindringende Regenwasser, so dehnt es sich dabei aus und reißt dieselben auseinander (Gefäße mit Wasser zerspringen, wenn in ihnen das Wasser gefriert). Auf die so zertrümmerten Felsen wirken nun der Sauerstoff und die Kohlensäure der Luft zersetzend und lösend ein. Hat sich auf diese Weise eine dünne Schicht lockerer Krümchen gebildet, so siedeln sich, vom Winde herbeigeführt, Flechten, Moose, Gräser und Kräuter an und tragen nun auch zur weiteren Verwitterung ihrer Unterlage bei (treiben ihre Wurzeln in die Felsen). Diese vier Arbeiter: Regen, Frost, Luft und Pflanzen, sind es also, die den harten Fels in fruchtbaren Erdboden verwandeln.

Zuweilen bleibt derselbe da liegen, wo er entstanden ist (auf Hochebenen). Häufig werden aber die verwitterten Massen durch Regen- und Schneemassen fortgeschwemmt (Bergabhänge) und an anderen Stellen abgesetzt. Dabei vermischen sie sich vielfach mit verwesenden Tier- und Pflanzenstoffen und erhalten so weitere verbrennliche Bestandteile. (Schlamm nach einer Überschwemmung; Ägypten verdankt seine Fruchtbarkeit dem von dem Nil herbeigeführten und abgesetzten Schlamme.)

d) Die verschiedenen Bodenarten. In dem Ackerboden herrscht bald der eine, bald der andere Bestandteil vor. Deshalb führt er verschiedene Namen. Ackerboden, in welchem der Humus den Hauptbestandteil bildet, nennt man Humusboden. Dieser hat eine dunkle Färbung, ist locker, erwärmt sich gut und vermag das Wasser gut aufzunehmen und festzuhalten. Er ist für die meisten Pflanzen eine sehr geeignete Bodenart (Gartenland). Enthält der Boden vorwiegend Thon, so bezeichnet man ihn als Thonboden. Dieser ist vorherrschend grau, läßt das Wasser nicht leicht durch und ist daher bei nassem Wetter klebrig und schmierig. (In Altdorfs Umgebung in Feldern nach Rasch zu.) Bildet der Sand einen Hauptbestandteil des Ackerbodens, so wird er Sandboden genannt. Er hat meist eine weißliche oder graugelbe Farbe, ist locker und läßt das Wasser leicht durch. (Die Felder nach Nürnberg zu.) Kalk-, Mergel- und Lehmboden.

III und IV.

Zusammenstellung der Ergebnisse!

V.

1) Die Arbeiten auf dem Acker! Pflügen, Eggen, Drainieren 2c.

2) Boden und Pflanzen in gegenseitiger Abhängigkeit! (Er bietet ihnen festen Halt und Nahrung; die Pflanzen verbessern ihn ꝛc.)

3) Einfluß des Ackerbaues auf den Menschen! (Der Ackerbau gab dem Menschen ein festes Heim, verbesserte seine Sitten, gewöhnte ihn an geordnete Arbeit ꝛc.)

4) Konzentrationsstoffe, z. B. „Scheu in des Gebirges Klüften“ ꝛc. von Schiller, „das Eleusische Fest“.

II. Der Garten im Herbst.

a) Gesamtbild.

Beobachtungen. Die Schüler sind zu veranlassen, die Pflanzen und Tiere des Gartens zu beobachten. Wiederholter Besuch des Gartens!

Lehrmittel. 1) „Wurmstichige“ Äpfel und Birnen; diese enthalten meistens noch die Räupchen; des Apfelwicklers (Tortrix oder Carpocāpsa pomonāna). 2) Reife „wurmstichige“ Pflaumen und Zwetschgen, die meistens noch die rötlichweiße, 16 füßige Raupe des Pflaumenwicklers (Tortrix funebrāna) bergen. 3) Ein mit einer Glasglocke bedeckter Teller, auf dem man den Schülern Früchte mit Wespen (Vespa vulgāris) vorführt. 4) Ein Glas mit einigen Ohrwürmern (Forficula auriculārīa). 5) Ein Strauß Herbstblumen, der Sonnenblumen, Georginen, Astern, Malven, Reseden, Feuerbohnen (Phaseōlus multiflōrus), Trichterwinden (Ipomoea purpurēa), Strohblumen (Helichrysum), Ringelblumen (Calendula), Schöngesicht (Coreōpsis bicolor), Studentenblume (Tagetes patula), Zinnie (Zinnia elegans), Petunie (Petunia hybrida), Goldrute (Solidago virga aurea) ꝛc. enthalten kann. 6) Verschiedene Früchte des Gartens, z. B. Obst, Kürbisse ꝛc. 7) Gartenunkräuter, etwa: schwarzer Nachtschatten, Stechapfel, Bilsenkraut, weiße Taubnessel ꝛc.

Wir haben den Garten schon im Frühling und Sommer betrachtet und wollen nun auch sehen, wie er zur Herbstzeit aussieht.

I und II.

Im Herbste verlieren die Blätter der Bäume und Sträucher des Gartens das saftige Grün, in dem sie während des Frühlings und Sommers prangten. Sie färben sich gelb und rot (erbleichen) und fallen allmählich ab. Um so deutlicher tritt nun ein anderer Schmuck der Bäume hervor, nämlich der Reichtum an reifenden Früchten. Welch prächtigen, herzerfreuenden Anblick gewähren die rotbackigen und goldgelben Äpfel und Birnen, die blaubereiften Pflaumen, die glänzenden, saftigen Weinbeeren! Jung und alt ist emsig beschäftigt, diese edlen Gaben, die der Herbst gebracht, abzunehmen und Böden, Keller und Kammern damit zu füllen.

Wie durch den Blütenschmuck, so werden auch durch die saftigen Früchte der Bäume verschiedene Tiere angelockt. Wespen, deren Körper schwarz ist und gelbe Streifen hat, beschädigen mit ihren kräftigen Beißwerkzeugen Äpfel, Birnen und Pflaumen und lecken deren süßen Säfte mit der Zunge auf. Auch Ohrwürmer[1]), deren schlanker Leib in einer Zange endigt, nagen das Obst an, höhlen es aus und fressen das Fleisch desselben. Selbst im Innern mancher Äpfel und Birnen halten sich kleine Tierchen auf und zehren vom Fleisch dieser Früchte, die sogenannten Obstmaden. (Öffnen einiger wurmstichiger Früchte.) Die Obstmade ist weiß oder gelblichrot und hat mehrere Beinpaare, wie die Raupen. Sie ist auch wirklich eine Raupe, und der Schmetterling, der sich aus dieser entwickelt, heißt Apfelwickler. Er gehört zu den Kleinschmetterlingen, hat bläulich-graue, mit vielen Querstreifen versehene Vorder- und rötlich-braune Hinterflügel. Seine Eier legt er im Frühling in die Apfelblüte und zwar tief in den Kelch hinein. Nach dem Verblühen entwickelt sich der Apfel und schließt das Ei in sein Kernhaus ein. Die daraus entstehende Raupe verzehrt zuerst die Apfelkerne und bohrt sich sodann einen Gang durch das Fleisch der Frucht, um aus derselben kriechen zu können, und läßt sich an einem Faden herab. Außerhalb der Frucht verstecken sich die Raupen an einem geschützten Orte (etwa unter Baumrinde oder Moos, in die Spalten der Bretterwände von Obstkammern), hüllen sich in ein dichtes, weißes Gespinst ein und verleben so den ganzen Winter unverwandelt. Erst im kommenden Mai verwandeln sie sich in Puppen, aus denen dann bald die kleinen Schmetterlinge entstehen.

Auf den Beeten des Gartens erfreut noch manch schöne Blume unser Auge. Wir erblicken da die stattliche Sonnenblume und Stockrose (Gartenmalve), die farbenprächtigen Georginen und Astern; auch Stroh- und Ringelblumen, Goldrute und Schöngesicht, Feuerbohnen und Trichterwinden und die köstlich duftende Reseda stehen noch in voller Blüte. Unter diesen Herbstblumen finden wir auch mitten auf den Beeten manche Unkräuter, wie die gemeine Melde, das Kreuzkraut, die Gartenwolfsmilch, den schwarzen Nachtschatten, die Hundspetersilie, die weiße Taubnessel, u. s. w.

---

1) Ohrwürmer nennt man diese Tierchen deshalb, weil man meint, sie kröchen in die Ohren und zerstörten mit ihrer Zange das zarte Trommelfell, was aber eine irrige Annahme ist.

Die Gemüsebeete erfordern viel Arbeit. Leergewordene, abgeerntete Beete werden mit Salat, Spinat, Kerbel und Feldsalat (Rapunzel) für den Wintergebrauch bestellt. Die Wurzel- und Zwiebelgewächse werden bei trockener Witterung aus dem Boden genommen und in den Keller gebracht, u. s. w.

Der Gesang der Vögel, an dem wir uns im Frühling und Sommer ergötzten, ist zum größten Teil verstummt. Es ist still im Garten geworden. Die Wandervögel haben uns schon verlassen. Auch an den übrigen Tieren des Gartens ist das Herannahen der kalten Jahreszeit bemerklich. Die Igel richten sich ihr Winterquartier ein, und die Regenwürmer ziehen sich in tiefere Erdschichten zurück.

III.

Der Garten im Frühling, Sommer und Herbst! (Knospen und Emporsprießen der Blumen: Beispiele — üppige Entwicklung und Fülle — Verwelken und Absterben. Beblätterung und Blüte der Bäume und Sträucher — Fruchtentwicklung — Fruchtreife, Frucht- und Laubfall. Vögel: Ankunft, Bau der Nester — Brüten und Vermehrung — Wegzug. Kleintiere: nur einzelne (Schmetterlinge, Raupen) — großes Heer derselben — Abnahme, viele beschließen ihr Dasein, andere suchen schützende Orte.

IV.

1) Laßt uns nun die Erscheinungen, die im herbstlichen Garten zu beobachten sind', kurz zusammenfassen! Laubfall, Fruchtreife und Fruchtfall, dem Obste nachstellende Tiere, allmähliches Absterben der Blumen, Herbstblumen: Astern 2c.

2) Einordnung der besprochenen Tiere und Pflanzen! Wespen, Ohrwürmer, Apfel- und Pflaumenwickler sind Insekten. Man vergleiche auch S. 181.

V.

1) Die Obstverderber, ihr Schaden und ihre Vertilgung! (Man sammle das abgefallene Obst sorgfältig, vernichte oder verfüttere es; man reinige und übertünche Stamm und Äste; man fange die Raupen der Wickler unter einem Klebgürtel, in Watte, mit der man den Stamm umgibt und verbrenne diese dann.)

2) Welche Äpfel-, Birn- und Pflaumensorten sind euch bekannt? (Äpfel: Borsdorfer, Reinette, sp. Ränette, Parmäne', Calvill 2c.; Birnen: Muskateller; Butterbirne, Bergamotte 2c.; Pflaumen: Zwetschge, Reineclaude, spr. Rähnklode, Mirabelle 2c.)

3) Wie läßt sich ein Blumenschmuck für den Spätherbst und Winter am Fenster erzielen? (Man pflanzt im September Reseden, Levkojen, Gold-

lack, Vergißmeinnicht, immerblühende Veilchen rc. in jüngeren Stöcken mit Ballen in Töpfe rc.)

4) Auf welche Weise sorgt man Ende September für Blumen im nächsten Frühjahr? (Man legt die Zwiebeln von Krokus, Schneeglöckchen, Tulpen, Narzissen, Hyacinthen rc. in die dazu bestimmten, umgegrabenen Beete.)

5) Die Farbenpracht im herbstlichen Garten! (Die Bäume, Sträucher und Kräuter legen ein leuchtendes Gewand an; wundersam erglänzen die Blätter des wilden Weines wie scharlachrote Lichter; in Amethyst- und Rubinfarben funkelt anderes Laub rc.)

. . . Das ist der Herbst, der noch einmal
Die Schönheit, die der Tod erkor,
So leuchtend zeigt wie nie zuvor. W. Jensen.

b) Einzelne Glieder.

1) Die Blumen des herbstlichen Gartens.

Lehrmittel. Ein Strauß der bekanntesten Herbstblumen des Gartens, wie Sonnenblume (Heliānthus annūus), Gartenmalve (Althaea rosĕa), Georgine (Georgīna variabĭlis), verschiedenfarbige Gartensternblume oder -Aster (Aster chinensis), Feuer-Verbene (Verbena).

Unsere Lieblinge des herbstlichen Gartens!

I und II.

1) Die Sonnenblume. Sie hat ihren Namen davon, daß sie sich mit der Sonne vergleichen läßt (ist eine Scheibe, die Strahlen aussendet) und ihre Blüte stets der Sonne zukehrt. Stengel: kräftig, rauhhaarig, über 2 m hoch; Blätter: herzförmig, mit grobgesägtem Rande; die Blütenköpfe erreichen einen Durchmesser von 20—30 cm; sie enthalten bandförmige, gelbe Strahlenblumen und röhrenförmige Scheibenblumen. Sie wird als Zierpflanze angebaut; auch liefern ihre Blüten den Bienen viel Honig, und aus ihren Früchten bereitet man ein fettes Öl, das zu Speisen und zum Brennen benützt wird. 2) Die Gartenmalve, auch Pappel- oder Stockrose genannt, hat einen 2 m hohen Stengel und rundlich herzförmige, runzelige, langgestielte Blätter; die Kronenblätter sind entweder weiß, gelb, rot oder schwarz, und die vielen Staubfäden sind zu einer Röhre verwachsen. Die Stockrose wird als Zierpflanze gebaut; die Blüten der schwarzen Malve werden teils in der Medizin gegen Halsleiden, teils zum Färben von Weinen und Liqueuren benützt. 3) Die Astern, die nach Größe, Form und Farbe sehr verschieden sind. 4) Ebenso die Dahlien (benannt nach dem schwedischen Pflanzenkundigen Dahl) oder Georginen (nach dem berühmten russischen Reisenden Georgi).

III.

1) Die Blumen des Gartens im Spätsommer und im Frühling! (Die ersteren haben meistens glänzende, prangende Farben: Sonnenblume, Georgine, Astern, Trichterwinde; es fehlt ihnen aber der köstliche Duft der Frühlingsblumen: Veilchen, Hyacinthe, Maiglöckchen ꝛc.)

2) Vergleichung der Sonnenblume mit der Wucherblume und dem Gänseblümchen!

IV.

1) Die Sonnenblumen, die Astern und die Georginen gehören zur Gruppe der Korbblütler (Löwenzahn!).

2) Die Gartenmalve gehört zur Gruppe der Malvengewächse, zu denen auch der Eibisch, ein vortreffliches Arzneimittel, gezählt wird.

V.

1) Welche Verschiedenheit ist euch an den Pflanzen in Bezug auf Blütenfarbe und Blütenduft aufgefallen? (Es gibt: 1) solche Pflanzen, die prächtige Blüten haben, aber der süßen Düfte entbehren, z. B. Feuerlilie, Enziane, Tulpen, Kornblume, Kamelie; 2) solche Pflanzen, welche unscheinbare, winzige Blüten haben, aber würzige Düfte spenden, wie Reseda, Weinstock; 3) solche, die schöngefärbte Blüten und gleichzeitig herrlichen Duft besitzen („die mit dem Glanz der Blume Würz' und Duft vereinen"), wie: Rosen, Levkojen, Goldlack, Nelken ꝛc.)

2) Habt ihr noch nicht bemerkt, daß manche Pflanzen zu verschiedenen Tageszeiten verschieden stark duften und an welchen habt ihr diese Beobachtung gemacht? (Manche Pflanzen duften nur bei Nacht, wie: Nachtviole, Geißblatt ꝛc., andere sind bei Nacht duftlos, wie Akazien, Seidelbast ꝛc., wieder andere, die bei Tag und Nacht ziemlich gleich duften, wie Veilchen, Rosen u. s. w.)

3) Welchen Zusammenhang habt ihr schon zwischen der Farbe und dem Duft einer Pflanze und ihrer Bestäubung durch Insekten beobachtet? (Pflanzen, die durch Insekten bestäubt werden, besitzen starke, die Insekten anziehende Düfte; andere, welche derselben entbehren, fallen zum Ersatz dafür durch grelle Farben auf.)

4) Ist euch nicht schon aufgefallen, daß an der Ringelblume mit Sonnenunter- und Sonnenaufgang eine Veränderung vor sich geht? Welche? (Sie schließt sich mit Sonnenuntergang und öffnet sich, taugebadet, mit Sonnenaufgang [1]), s. Pflanzenschlaf S. 111!)

2) Der Igel. Erinaceus europaeus.

Beobachtungen. 1) Beobachtet genau, wenn ihr im Garten oder in den Hecken der Feldraine einen Igel findet, das Äußere desselben! 2) Sucht euch

1) Diese Thatsache war schon Shakespeare bekannt; in seinem Wintermärchen drückt er sie in folgender anmutigen Weise aus: „Hier sind Blumen für euch: da ist Lavendel, Münze, Majoran, die Ringelblum', die mit der Sonn' entschläft und weinend mit ihr aufsteht".

unbemerkt einen Igel, der seiner Nahrung nachgeht, zu nähern und gebt darauf acht, wie er sich dabei benimmt! 3) Wie verhält sich der Igel, wenn er auf seiner Wanderung vom Menschen überrascht wird? 4) Sucht durch Beobachtung zu finden, wovon sich der Igel nährt!

Lehrmittel. 1) Ein ausgestopfter Igel. 2) Abbildung nach Lehmann-Leutemann.

In dieser Stunde soll uns der Igel beschäftigen.

I.

Was wißt ihr über ihn mitzuteilen? Der Igel kommt in Gärten unter dichten Hecken vor. Er ist mit Stacheln bedeckt und hat einen Rüssel, u. s. w.

II.

a) Aussehen des Igels. Der Körper des Igels ist gedrungen und plump und wird über eine Spanne lang (etwa $^1/_4$ m). Auf der Oberseite ist er mit Stacheln besetzt, die graubraun sind und weiße Spitzen haben, auf der Unterseite, an den Beinen und an den Kopfseiten trägt er kurze, gelbliche oder braune Haare. Der Kopf ist in eine rüsselförmige Schnauze verlängert. An ihm bemerkt man zwei kurze Ohren und zwei kleine Augen. Das Gebiß enthält sehr spitze und scharfe Zähne. Der dicke, plumpe Rumpf hat ein kurzes Schwänzchen. An jedem Fuße befinden sich fünf Zehen mit Krallen.

b) Aufenthalt. Der Igel kommt in Gärten, auch in Feldern und Wäldern vor. Mit Vorliebe sucht er dichte Hecken und Gebüsche auf. Hier richtet er sich sein Lager (Nest) ein. Dazu wählt er irgend eine Vertiefung, die er mit Blättern, Stroh und dürrem Grase auspolstert. Findet er keine passende Höhlung, so gräbt er sich mühsam eine eigene Wohnung und füttert diese aus. Sie reicht einige Decimeter tief in die Erde und ist mit zwei Ausgängen versehen.

c) Lebensweise in Beziehung zum Körperbau. Den ganzen Tag über liegt der Igel in seiner Wohnung und schläft. Gegen Abend verläßt er sein Lager und geht seiner Nahrung nach. Mit Vorliebe frißt er Mäuse. Außerdem verzehrt er aber auch Frösche, Eidechsen, Blindschleichen, allerlei Insekten, Würmer, selbst Vogeleier und junge Vögel. Auch nascht er gern süßes Obst, das er am Boden findet. Ob er wohl zu dieser seiner Ernährungsweise passend eingerichtet ist? Seine Augen sind zwar klein und sein Sehvermögen ist nur schwach entwickelt; um so schärfer aber ist sein Gehör und Geruch. Die beiden letzten Sinne leisten dem Igel beim Erspähen seiner Beute ganz

vorzügliche Dienste. Seine rüsselartige Schnauze ist daher immer gesenkt, wenn er seiner Nahrung nachgeht. Dabei schnuppert[1]) oder schnüffelt er unaufhörlich hin und her. Auf diese Weise wittert er auf weite Strecken hin, wo ein ihm zusagender Bissen zu finden ist. Und hat er einmal Beute entdeckt, dann fällt es ihm auch nicht schwer, sie zu erhaschen. Gewahrt er z. B. eine Maus, so schleicht er an sie heran, was ihm möglich ist, da er sehr leise aufzutreten vermag, oder er steht unbeweglich stille, mit gespanntem Gehöre, bis die Maus ganz in seine Nähe kommt. Dann springt er mit unglaublicher Schnelligkeit der ausweichenden Maus nach und hat sie im nächsten Augenblicke erhascht. Sie wird nun mit den spitzen Zähnen durchbohrt, zerrissen und verzehrt. Auch andere Tiere, wie Frösche, Eidechsen, Schlangen und Vögel 2c. werden vom Igel auf ähnliche Weise erbeutet. Selbst die gefürchtete Kreuzotter vermag er zu überwältigen. Merkwürdigerweise schadet ihm deren Gift nichts[2]). Er sucht zunächst ihren Kopf zu erfassen, und ist ihm dies gelungen, so zerfleischt und frißt er diesen trotz der Giftzähne, ebenso auch den ganzen Körper. Wird der Igel auf seinen Streifzügen nach Nahrung vom Menschen überrascht oder von Tieren (Eulen, Hunden, Füchsen, u. s. w.), die ihm seines Fleisches wegen nachstellen, so sucht er sich eilig durch Flucht zu retten. Ist diese unmöglich, so rollt er sich zu einer Kugel zusammen und hüllt sich ganz in die stachelige Haut ein. Auf diese Weise ist er durch seine Stacheln gegen Feinde geschützt. So bleibt er liegen, bis die Gefahr vorüber ist. — Bei Eintritt der kalten Jahreszeit sucht der Igel ein geschütztes Lager auf und bringt den Winter in einem festen Schlafe zu (hält also einen Winterschlaf).

d) Der Igel als Glied des Ganzen. Der Igel verzehrt eine große Menge von Insekten, Schnecken, Würmern, Kreuzottern und Mäusen, trägt also zur Verminderung dieser schädlichen Tiere bei. Daher sollen die Menschen den Igel in jeder Weise schützen und schonen. Des Mäuse- und Rattenfangens wegen wer-

1) Schnuppern (schnüffeln, schnobern): in hörbaren, raschen, kurzen Zügen die Luft in die Nase ziehen, wittern, 2c.

2) Über die Festigkeit des Igels gegen Schlangengift wurden in neuerer Zeit eingehende Untersuchungen angestellt. Sie haben ergeben, daß der Igel nicht völlig unempfindlich gegen das Gift der Kreuzotter ist, doch besitzt er eine sehr bedeutende Widerstandsfähigkeit demselben gegenüber.

den die Igel eingefangen und in Keller und Kammern gesetzt. Doch werden die im Hause gehaltenen Igel durch ihr nächtliches Gepolter unangenehm. — So wie der Igel Tiere verzehrt, so dient er selbst wiederum anderen Tieren zur Nahrung. Auch Menschen stellen ihm nach; so ist Zigeunern ein Igelbraten der größte Leckerbissen. — Trotz all dieser Nachstellungen werden die Igel nicht ausgerottet. Sie vermehren sich ziemlich stark und sind auch durch ihr Stachelkleid einigermaßen vor ihren Feinden geschützt.

III.

a) Igel und Maulwurf. α) Unterscheidendes. 1) Der Igel ist größer als der Maulwurf. 2) Der Igel ist mit Stacheln bedeckt, hat ein Stachelkleid, der Maulwurf mit feinen Haaren, hat ein Sammtkleid. 3) Der Igel hat keine Grabfüße, der Maulwurf hat solche. 4) Der Igel frißt auch Pflanzenstoffe, z. B. Obst, der Maulwurf dagegen nährt sich ausschließlich von tierischen Stoffen. 5) Der Igel hält einen Winterschlaf, der Maulwurf nicht, u. s. w.

β) Übereinstimmendes. 1) Beide leben vorzugsweise in der Erde und legen sich darin eine Wohnung an. 2) Sowohl der Igel als der Maulwurf verzehren Insekten, Insektenlarven, Würmer, u. s. w. 3) Nicht nur der Igel, sondern auch der Maulwurf hat eine rüsselartige Schnauze. 4) Beide haben sehr spitze und scharfe Zähne, u. s. w.

b) Igel und Spitzmaus. c) Igel und Hamster.

IV.

Igel, Spitzmaus und Maulwurf leben von anderen Tieren; es sind also Raubtiere (im weitern Sinne). Da sich die genannten Tiere vorzugsweise von Insekten und deren Larven nähren, so werden sie Insektenfresser genannt. Dieselben haben folgende gemeinsame Eigenschaften: sie sind kleine Tiere mit rüsselförmiger Schnauze; sie haben meist ein vollständiges Gebiß mit spitzen Zähnen; ihre Beine sind kurz und an den Füßen befinden sich nackte Sohlen.

V.

1) Welche verschiedene Ordnungen der Säugetiere habt ihr bis jetzt kennen gelernt? (Affen, Flattertiere, Insektenfresser, Raubtiere, Nagetiere, Elefanten, Paarhufer und Unpaarhufer.)

2) Wodurch unterscheiden sich die Insektenfresser voneinander? (Stacheln, Haare, Grabfüße.)

3) Welche Bedeutung hat der Igel für die Natur und wodurch ist er hierzu befähigt? (Vermindert schädliche Tiere — durch feines Gehör und scharfen Geruch, scharfes Gebiß, Unempfindlichkeit gegen Schlangengift.)

4) Die Kampfgenossen des Menschen gegen die schädlichen Mäuse! (Igel, Katze, Marder, Mäusebussard, Eulen 2c.)

5) Der Igel, ein vielfach verkanntes Tier! (Wird oft aus Mutwillen und Grausamkeit erschlagen, weil man meint, er sei schädlich, stehle nachts Obst 2c.)

6) Igel und Stachelschwein!

7) Welche Tiere zeigen instinktmäßigen Haß gegen die Igel und wie äußert sich dieser? (Hunde, spüren sie auf, wütendes Gebell 2c.)

8) Die verschiedenen Schutzmittel der Tiere! (Schutzfarbe, Stacheln, Geweih, Schnelligkeit der Bewegungen, u. s. w.)

9) Welche Tiere halten Winterschlaf? (Igel, Hamster, Dachs, u. s. w.)

10) Benützung der Konzentrationsstoffe des Lesebuchs, z. B. „Der Igel und der Maulwurf": „der Igel spürte, daß der Winter nahe sei" 2c.

3) Der Regenwurm. Lambricus terrestris.

Beobachtungen. 1) Beobachtet im Garten Regenwürmer, besonders nach einem Regen! 2) Untersucht die kleinen Erdhäufchen, welche sie aufwerfen, sowie ihre Bohrlöcher! 3) Betrachtet alles, was die Regenwürmer in ihre Löcher ziehen!

Lehrmittel. 1) Regenwürmer in einem mit etwas Erde bedeckten Gefäße. 2) Eine vergrößerte Zeichnung eines Regenwurmes.

Wir wollen einen Bewohner des Gartenbodens besprechen — den Regenwurm.

I.

Was ist euch davon bekannt? Sein Körper ist walzenförmig und fleischrot; er hat die Länge einer Spanne. Der Regenwurm durchwühlt den Gartenboden, u. s. w.

II.

a) Der Regenwurm, ein unvollkommenes Tier. An dem Körper der bisher betrachteten Tiere (Igel, Vögel 2c.) fanden wir verschiedene Werkzeuge oder Organe zur Bewegung, zum Erhaschen und Zerkleinern der Nahrung (wie Beine, Flügel, Zähne 2c.). Diesen Tieren gegenüber erscheint der Regenwurm sehr unvollkommen eingerichtet. Wir finden an seinem walzenrunden Körper keine Beine, keine Augen, keine Ohren, ja nicht einmal der Kopf läßt sich deutlich unterscheiden. Auch fehlen ihm vollständig Knochen, die dem Körper Festigkeit und Halt geben. Nicht einmal eine harte, schützende Bedeckung hat er. Wir bemerken nichts als eine größere Anzahl Ringe, aus denen der Körper besteht.

b) Einrichtungen zur Erhaltung seines Lebens. Obgleich die Regenwürmer ganz hilflose und unvollkommene Tiere sind,

so gehen sie doch nicht zu Grunde. Wir müssen daraus schließen, daß sie der Schöpfer so eingerichtet hat, wie es zu ihrem Leben notwendig ist (ausreichend). Untersuchen wir, welches diese Einrichtungen sind! 1) Die Regenwürmer können Nahrung zu sich nehmen und sind sogar im stande, solche sich zu bereiten. Ihr Mund befindet sich an dem spitzen Ende des Körpers und bildet eine einfache Öffnung. Durch diese nehmen sie verfaulende Tier- und Pflanzenstoffe, welche ihre Nahrung bilden, zu sich. Finden sie nicht genügende Mengen dieser Nahrung im Ackerboden, so ziehen sie Strohhalme, Blätter, zarte Pflänzchen und Würzelchen in ihre Löcher hinunter. Diese Stoffe vermodern sodann und werden von den Regenwürmern verzehrt. Dadurch, daß sie nützliche Pflänzchen zu Grunde richten, verursachen die Regenwürmer allerdings in Gärten oft großen Schaden. 2) Die Regenwürmer können sich, obgleich sie keine Beine haben, bewegen und sich so Nahrung verschaffen. Die Bewegung wird dadurch bewirkt, daß sie ihren Körper strecken und zusammenziehen; auch tragen zur Fortbewegung die kleinen Vorsten bei, die sich an ihrem Körper befinden (die Borsten drückt der Regenwurm in den Boden). 3) Die Regenwürmer können bis zu einem gewissen Grade ihren Feinden entgehen. Den Regenwürmern stellen viele Tiere nach, wie Hühner, Krähen, Stare, Igel, Maulwürfe 2c. Auch der Mensch verfolgt sie; warum? Gegen diese Nachstellungen sind die Regenwürmer einigermaßen dadurch geschützt, daß dieselben, obgleich sie keine Ohren haben, doch jede Erschütterung wahrnehmen, und sich dann in ihre schützenden Löcher zurückziehen können, wo sie vor vielen Feinden sicher sind.

c) Der Regenwurm als Glied des Ganzen. Ob wohl der Regenwurm einen Nutzen hat, für die Natur von Bedeutung ist? Für viele Tiere bildet er eine willkommene Nahrung und hilft diese mit ernähren (welche?). Außerdem vermag er auch die Fruchtbarkeit des Bodens zu befördern, wie nachgewiesen worden ist. Wie ist dies wohl möglich? Die Regenwürmer bohren 1—2 m tiefe Gänge in den Boden. Durch dieses Wühlen in der Erde machen sie den Boden locker (sie zerreiben und verteilen ihn). In den so gelockerten Boden kann nun die Luft leicht eindringen und hier die Verwesung faulender Pflanzen- und Tierstoffe befördern, wodurch die lebenden Pflanzen Nahrung erhalten. Auch können sich in demselben die feinen Pflanzenwurzeln leicht ausbreiten. Dazu kommt noch, daß

die Regenwürmer die verwesenden Pflanzenteile, von denen sie sich nähren, in fruchtbare Erde verwandeln (sie verschlingen die mit diesen Stoffen vermischte Erde und sondern sie als fruchtbaren Boden aus). — Aus dem Gesagten ersehen wir, daß der verachtete Wurm nicht umsonst da ist, daß auch er ein nützliches Glied der Natur ist. Gern werdet ihr daher die Mahnung des Dichters befolgen: „Keinem Würmchen thu ein Leid!“ ꝛc. (Hey.)

III.

Welches Tier, das auch den Boden durchwühlt, haben wir schon kennen gelernt? Den Maulwurf. Suchen wir die Beziehungen zwischen Regenwurm und Maulwurf auf! Beide sind Bodenwühler, durch Gestalt und Werkzeuge dazu befähigt; beide finden ihre Nahrung im Boden; der erstere lebt von verwesenden Pflanzen- und Tierstoffen, der letztere ausschließlich von tierischer Kost; im Winter gehen beide tiefer in die Erde, warum? beide sind nützliche Tiere; der Maulwurf macht fortwährend Jagd auf den Regenwurm (Jäger, Wild). Der letztere flieht, sobald er die leiseste Annäherung seines Feindes wahrnimmt.

IV.

Tiere mit den Eigenschaften des Regenwurmes werden Würmer (Ringelwürmer) genannt.

V.

1) Auf welche Weise werden die Regenwürmer häufig gefangen? (Man sucht nachts, der einzigen Zeit, in der sie ihre Löcher verlassen, mit der Laterne nach ihnen. Dabei muß man ganz leise auftreten. Warum?)

2) Wie mag es sich erklären, daß die Regenwürmer auch am Tage aus ihren Löchern hervorkommen, wenn man einen Stock in die Erde steckt und denselben eine Zeit lang hin und her bewegt? (Vielleicht meinen sie, ein Maulwurf nahe.)

3) Woraus kann man ersehen, daß nachts, und zwar nach stärkerem Regen, die Regenwürmer weitere Wanderungen machen? (An ihren schleimigen Spuren, die man auf dem Boden bemerkt.)

4) Aus welchen Beobachtungen ergibt sich, daß der Regenwurm mit einer Art Umsicht und Bedacht handelt? (Gewöhnlich geht der Regenwurm nicht ganz aus seiner Röhre heraus, sondern läßt das Hinterende darin zurück, um sich bei drohender Gefahr schnell zurückziehen zu können. Er zieht nur bei feuchtem Wetter Blätter ꝛc. in seine Röhre, damit sie leichter vermodern (nur feuchte, vermoderte Blätter werden von ihm genossen.)

5) Inwiefern ist der Regenwurm ein unschuldig Verkannter?

III. Der Wald im Herbst.

a) Gesamtbild.

Beobachtungen. Man vergleiche „Wald im Frühling und Sommer".

Lehrmittel. 1) Blätter verschiedener Bäume. 2) Verschiedene reife Früchte (am besten an kleinen Zweigen), z. B. die Früchte der Eberesche (Sorbus aucuparia), die sog. Vogelbeeren, namentlich Beeren des Waldes, z. B. des Schneeballes (Viburnum Opulus), der Judenkirsche (Physalis Alkekengi) 2c. 3) Ein Strauß Herbstblumen des Waldes: Hain- und Jakobskreuzkraut (Senecio Jacobaea, S. nemorensis), Habichtskraut (Hierācium vulgatum), gefranster und deutscher Enzian (Gentiana ciliata, G. germanica), Heidekraut (Calluna vulgaris).

In dieser Stunde wollen wir besprechen, wie es zur Zeit im Walde aussieht.

I und II.

Welche Jahreszeit haben wir jetzt? Welche Überschrift können wir also unserer Besprechung geben? Der Wald im Herbst. Viele von euch haben sich in der letzteren Zeit häufig im Walde aufgehalten. Was habt ihr denn hier gethan? Streu „gerecht", Beeren und dürres Holz gesammelt, Schwämme gesucht 2c. Dabei habt ihr gewiß bemerkt, daß es jetzt im Walde nicht mehr so ist, wie im Sommer. Was ist euch besonders aufgefallen? Im herbstlichen Walde fällt uns vor allem auf, daß das Laub der Bäume und Sträucher das saftige Grün verliert, in dem es während des Frühlings und Sommers prangte. Es bekommt allmählich die verschiedensten Farben und fällt nach und nach ab. Das der Buchen wird gelb bis braunrot; das der Ahorne, Hainbuchen und Birken prangt im reinsten Schwefelgelb; die Kirsch- und Vogelbeerbäume, sowie der Sauerdorn erglänzen in Purpur, und die Espe leuchtet in Orangetönen. Die abgefallenen Blätter bilden am Boden eine dichte Decke, unter welcher Samenkörner und Wurzeln verschiedener Pflanzen vor Kälte geschützt ruhen.

Eicheln, Bucheckern und Haselnüsse sind reif geworden, fallen ab und werden gesammelt. Die scharlachroten Beeren-Dolden, welche wie Korallen die Ebereschen-Bäume schmücken, gehen ihrer Reife entgegen, fallen teilweise ab und laden die Züge der Drosseln, Zeisige u. a. Vögel zum Schmause ein. Auch an Sträuchern und Kräutern fallen uns reife, allmählich abfallende Früchte, namentlich verschiedenfarbige Beeren auf. So finden wir die roten

Früchte (bezw. Beeren): des Spindelbaumes (die sog. „Pfaffenhütlein"), der Rose (die Hagebutten), des Weißdornes, der Kornelkirsche, des Traubenholunders, des Schneeballes, der Heckenkirsche, des Seidelbastes, des Aronstabes, der Maiblume und der Judenkirsche oder Schlutte (macht sich besonders durch ihre scharlachrote Fruchthülle bemerklich); die blauen, schwarzblauen und schwarzen Früchte: der Schlehe, der Brombeere, des Holunders und Zwergholunders, des Hartriegels und Faulbaumes, der vielblütigen Maiblume, Tollkirsche und Einbeere, und des Christophkrautes. Wir wissen, daß viele dieser Beeren sehr giftig sind und daher nicht genossen werden dürfen. Welche sind dies?

Die schöne Blumenpracht des Sommers schwindet immer mehr und nur noch vereinzelt treffen wir einen unserer Lieblinge.

Die befiederten Sänger des Waldes sind meistens verstummt und zum Teil milderen Gegenden zugeeilt. Auch die unzählige Menge jener Kleintiere, wie Insekten, welche in den heißen Tagen des Sommers den Wald belebten, sind verschwunden.

An Stelle der üppigen Fülle des Sommers tritt uns überall Absterben, Vergehen und Verfall entgegen.

„Der Baum ist kahl, das Feld ist leer,
Der Schmuck des Sommers verflogen,
Nicht klingen die Berge, die Thäler nicht mehr,
Die Vögel sind ferne gezogen". (Mohr.)

Doch ist der herbstliche Wald nicht ohne Leben. Die Fichten, Tannen und Föhren, die hie und da ganze Wälder, die Nadelwälder, bilden oder vereinzelt in den Laubwäldern vorkommen, haben noch ihre saftig-grünen Nadeln und behalten sie auch während des ganzen Winters. Viele dieser Bäume, namentlich solche in alten Beständen, entzücken den Naturfreund durch graue Gebilde, welche wie ein Pelz ihre Zweige und Stämme umhüllen; es sind dies Flechten verschiedener Art, welche unsere Aufmerksamkeit erregen und uns auch in der kalten Jahreszeit an das Pflanzenleben erinnern („Wettertannen"). Die zierlichen Moose, welche am Boden dichte, schwellende Teppiche bilden, zeigen noch ihr gelbliches Grün. Aus dem Moose hervor erheben sich zahlreiche Pilze, die nach Größe, Gestalt und Farbe ungemein verschieden sind, wie Eierpilz, Steinpilz, Brätling, Semmelpilz, Rehpilz und Fliegenschwamm. Selbst noch bunte Blumen treffen wir vereinzelt. Zwischen Gebüschen auf grasigem

Grunde prangen noch purpurblütige Disteln und blaue Skabiosen, hohe, goldblumige Kreuz- und Habichtskräuter. Dazwischen leuchten die lilafarbigen und blauen Blumentrichter der Enziane hervor. Trockne, sandige Stellen sind oft meilenweit dicht mit Heidekraut, einem zierlichen, anmutigen Pflänzchen mit kleinen, stiellosen Blättchen und schönen roten oder fleischroten Blumen, bedeckt und erscheinen so als ein einziges rosenrotes Blütenmeer.

Aber auch an Tieren fehlt es im herbstlichen Walde nicht. Das Eichhörnchen springt unermüdlich von Ast zu Ast, um Früchte einzutragen. Hoch in der Luft gewahren wir einen Habicht. Das Klopfen und Hämmern, das wir zuweilen vernehmen, wird durch Spechte verursacht. Schlanke Rehe und schnellfüßige Hasen durchkreuzen den Wald. Zuweilen bekommen wir auch einen Marder, Fuchs, eine Fledermaus und Eule zu Gesicht.

Es ist wahr, der herbstliche Wald zeigt Absterben und Verfall — und dennoch kann er den Naturfreund immerfort beschäftigen, wenn es derselbe nur versteht, seine Sinne zu gebrauchen, zu beobachten und darüber nachzudenken.

III.

1) Die Blumen des Waldes im Frühling, Sommer und Herbst! (Schneeglöckchen, Seidelbast, Walderbse ꝛc. — Glockenblume, Akelei, Weidenröschen ꝛc. — Heidekraut, Enzian ꝛc.)

2) Die Bäume und Sträucher in den 4 Jahreszeiten!

3) Das Verhalten der Vögel!

IV.

Die Erscheinungen, die dem herbstlichen Walde eigen sind! Laubfall, Reifen und Abfallen der Früchte, Verschwinden der Blumen, Wegzug der Vögel ꝛc.

V.

1) Was gefällt uns besonders an den reifen Früchten, die der Herbst bringt? (Die Mannigfaltigkeit der Formen und Farben; man vergleiche z. B. Eicheln, Bucheckern, Pfaffenhütlein ꝛc.!)

2) Die eigenartige Schönheit des herbstlichen Waldes! (Aus dem eintönigen Grün, das uns im Sommer entgegen leuchtet, tauchen, an ihren Farben erkennbar, ausdrucksvolle Baumgestalten, und zu diesem Farbengemisch der milde, goldige Sonnenschein und das blaue Himmelsgewölbe an manchen klaren Herbsttagen! Am farbenprächtigsten der gemischte Laub- und Nadelwald.)

3) Die Einwirkung des herbstlichen Waldes auf unser Gemüt! (Der Anblick des herbstlichen Waldes stimmt schwermütig, da in ihm das Absterben der

lebensfrohen Natur zum Ausdruck zu kommen scheint; man vergleiche auch das obige Verschen!

4) Das Verfärben des Laubes eigentlich kein Sterben, vielmehr das sichtbare Zeichen eines thätigen Lebens! (Vor Eintritt des Winters wandern für die Pflanze wertvolle Stoffe aus den Blättern in die Zweige zurück, wo sie überwintern, um im nächsten Frühjahr zum Aufbau neuer Blüten und Blätter verwendet zu werden; diese Rückwanderung geschieht in der schützenden Decke der bunten Farben, die das helle Sonnenlicht abhalten, das die wandernden Stoffe in andere umwandeln würde.)

b) Einzelne Glieder.

1) Die Kiefer. Pinus silvestris.

Beobachtungen. 1) Suche Kiefern, Fichten, Tannen und Lärchen auf und schätze deren Höhe und Umfang! Miß, wenn du Gelegenheit dazu hast, die Länge einer gefällten Kiefer u. s. w.! Wodurch unterscheiden sich diese Bäume nach ihrer Höhe? 2) Suche, diese Bäume schon aus der Ferne nach der Farbe zu unterscheiden! (Kiefer: graugrün; Fichte und Tanne: dunkelgrün; Lärche: hellgrün.) 3) Versuche, diese Bäume durch die Rinde voneinander zu unterscheiden! 4) Betrachte aufmerksam a) dicht beisammen stehende, b) einzeln wachsende Kiefern, Fichten u. s. w. von verschiedenem Alter! Welche Beobachtungen machst du in Bezug auf die an den Stämmen befindlichen Äste? 5) Vergleiche die Nadeln dieser Bäume miteinander in Bezug auf: a) Länge, b) Form, c) Farbe, d) Zahl und e) Richtung! 6) Untersuche die Blüten dieser Bäume! 7) Vergleiche ihre Zapfen miteinander nach Größe und Gestalt! 8) Suche den Unterschied zwischen Tannen und Fichten in Bezug auf die Stellung der Zapfen auf!

Lehrmittel. Von der Kiefer: 1) Zweige mit Nadeln. 2) Rinde, Holz, Zapfen und Samen. 3) Pech, Geigenharz und Terpentinöl.

Welche Bäume sehen auch im Herbst und Winter grün aus? Die Kiefern oder Föhren, die Tannen und die Fichten. Von diesen wollen wir jetzt die Kiefer oder Föhre näher besprechen.

I.

Zunächst sollt ihr mir mitteilen, was ihr bereits über dieselbe wißt. Was weißt du über das Vorkommen dieses Baumes? Die Kiefer wächst im Nadelwalde. Manche Nadelwälder bestehen bloß aus Kiefern; man nennt diese Kiefernwälder. Die Kiefern werden besonders auf öden, sandigen Ebenen angepflanzt und nehmen mit dem magersten Boden vorlieb. Was kannst du über den Stamm der Kiefer sagen? Er wird 20 bis 30 m hoch. Er ist gerade und schlank und mit einer hellbraunen, rissigen Rinde bedeckt. Die unteren Äste

fallen bei älteren Bäumen allmählich ab, so daß nur der obere Teil derselben grün erscheint. Was ist dir von den Blättern der Kiefer bekannt? Ihre Blätter sind schmal und spitzig und werden Nadeln genannt. Von diesen stehen immer zwei in einer Scheide bei einander und sind fast fingerlang. Was kannst du über die Verwendung der Kiefer angeben? Ihr Holz wird als Brenn- und Bauholz verwendet; auch wird daraus Kohle bereitet (Meiler, Köhler). Die Nadeln dienen als Streu und die Zapfen als Brennmaterial. Aus dem Harze der Kiefer bereitet man Pech, Terpentinöl, Geigenharz und Teer.

II.

1) Blüten und Früchte. Die Kiefer hat zweierlei Blüten, nämlich Staub- und Fruchtblüten, die auf demselben Baume, aber an verschiedenen Stellen sitzen. Die Kiefer ist also eine einhäusige Pflanze. Die Staubblüten sind kleine, gelbliche Kugeln, die, zu einem eiförmigen Körper gruppiert, an den Enden junger Triebe sitzen (Staubkätzchen). Sie enthalten eine große Menge hellgelben Blütenstaubes, der oft als „Schwefelregen" herabgewaschen wird. Die Fruchtblüten bilden erbsengroße, rote Kugeln und sitzen nahe am Ende junger Triebe auf gebogenen, kurzen Stielen. Sie bestehen aus zarten, fleischigen, grünen Blättchen. Aus ihnen wachsen in zwei Jahren grüne, kugelförmige Gebilde, die sog. Zapfen (Fruchthäuschen, Scheinfrüchte). Sind sie reif, so haben sie eine braune Farbe und springen dann auf (Kienäpfel). Sie bestehen aus vielen harten Blättchen, die man Schuppen nennt (Fischschuppen!). Auf der einen Seite sind letztere glatt, auf der anderen haben sie zwei Grübchen, in denen zwei Früchte (Same) liegen. An den Früchtchen sitzt ein dünnes Häutchen, das man Flügel nennt (Flügel der Biene!).

2) Bestäubung der Kiefer und Verbreitung ihrer Samen. Die Übertragung des Blütenstaubes auf die Stempelblüten erfolgt durch den Wind; die Kiefer ist ein Windblütler (Staub trocken, sehr leicht, wird in großer Menge hervorgebracht). Auch die Verbreitung der Samen wird durch den Wind bewirkt (Flügelbildung).

V.

1) Welche Schutzmittel besitzen die Samen der Kiefer? (Schuppen, Harz).

2) Welche Tiere fressen die Samen der Kiefer sehr gerne? (Eichhörnchen, Kreuzschnabel ꝛc.)

3) Auf welche Weise bekommt das Eichhörnchen die Samen? (Es nagt die Schuppen von den Zapfen).

4) Der Wind ein Säemann!

2) Die Fichte oder Rottanne. Picĕa vulgāris.

Beobachtungen. Vergleiche die Kiefer!

Lehrmittel. Ähnlich wie bei der Kiefer.

Eine Schwester der Kiefer! — Die Fichte.

I.

Vorkommen: Nadelwaldungen (Fichtenwälder), sandige Ebenen. Stamm: 40—50 m hoch, Rinde rotbraun und blätterig. Blätter: nadelförmig, fast vierkantig, sehr schmal, stachelspitzig, stehen einzeln rings um die Zweige. Verwendung: Bau- und Brennholz, zu musikalischen Instrumenten, Fichtenharz.

II.

Blüten und Früchte. Zweierlei Blüten, einhäusig. Staubkätzchen: fast kugelrund, zwischen den Nadeln vorjähriger Zweige, prachtvoll purpurrot (den Erdbeeren ähnlich). Fruchtblüten: aufrechtstehende, rote Kerzchen, aus denen lange, hängende Zapfen entstehen; unter jeder (dünnen) Schuppe zwei kleine, geflügelte Samen.

3) Die Tanne, Weiß- oder Edeltanne. Abĭes pectināta.

Beobachtungen und Lehrmittel: Vergleiche die Kiefer!

Der stattlichste unserer Nadelbäume? Die Tanne.

I.

Vorkommen: Nadelwald, viel seltener als die Kiefer, auch seltener als die Fichte, fehlt im nördlichen Deutschland ganz. Stamm: 50—60 m, weißgraue Rinde und völlig glatt; die Krone bildet eine Pyramide, die Äste stehen wagerecht und die unteren sind niedergebogen. Nadeln: breitgedrückt, oben dunkelgrün, unten blaugrün, mit 2 weißen Längslinien, nach zwei gegenüberstehenden Seiten gerichtet. Verwendung: Bau- und Brennholz, Mastbäume u. s. w.

II.

Blüten und Früchte: Einhäusig, wie bei der Fichte.

III.

Kiefer, Fichte und Tanne! a) Unähnlichkeiten.

	Kiefer	Fichte	Tanne
1) Stamm:	20—30 m hoch, unten bis 1,3 m dick.	40—50 m	50—60 m
2) Äste und Krone:	Aufwärtsstrebend.	Stehen wagerecht, untere oft niedergebogen, pyramidenförmige Krone.	Wagrecht, niedergebogen, pyramidal.
3) Rinde:	Rissig, braungrau.	Rotbraun.	Weißgrau.
4) Nadeln:	Fingerlang, zwei in einer Scheide.	So lang wie ein Fingerglied, spitz, einzeln rings um den Zweig.	Breitgedrückt, nach zwei gegenüberstehenden Seiten gerichtet.
5) Zapfen:	Kurz, rund, dicke Schuppen.	Lang, abwärts hängend, nach beiden Seiten verdünnt und fallen ganz ab.	Lang, aufrecht stehend, gleichmäßig dick, lassen Schuppen und Samen fallen, Spindeln bleiben.

b) Ähnlichkeiten. Alle haben sehr schmale Blätter, die Nadeln genannt werden. Dieselben bleiben stehen, weshalb diese Pflanzen immer grün erscheinen. Aus ihren Blüten, die einhäusig sind, entwickeln sich Gebilde, die man Zapfen nennt.

IV.

Alle Pflanzen mit den angegebenen Eigenschaften heißen Nadelhölzer (Nadelgewächse) oder Zapfenträger (Koniferen).

4) Noch einige Nadelhölzer.

Lehrmittel. Die Schüler werden beauftragt, die Nadelholzgewächse außer den besprochenen zu beachten, die sie in Wäldern, Gärten, Parkanlagen, Kirchhöfen 2c. finden, wie Lärche (Larix europaea), Wacholder (Juniperus communis), Eibe (Taxus baccata), Weimutskiefer (Pinus Strobus), Lebensbaum (Thuja occidentālis), Cypresse (Cupressus). Teile derselben!

1) Die Lärche. Schlanker Baum mit geradem Stamme, 15—20 m hoch, hängenden Zweigen; Nadeln zu 20—30 in Büscheln; sie sind kurz, weich und fallen im Herbste ab; in Wäldern.

2) Der Wacholder. Meist strauchartig und niederliegend, stark verzweigt; Nadeln zu drei, kurz, spitz; Beeren kugelig, blauschwarz, Räuchern, Gewürz; Wälder, öde sandige Stellen (Stinkwacholder oder Sadebaum).

3) Die Eibe oder der Taxus. Baum oder Strauch mit rotbrauner Rinde; Nadeln einzelstehend, zweizeilig, ziemlich breit, unten

hellgrün; Beeren rot; Blätter und Samen giftig! In Wäldern sehr vereinzelt, in Anlagen häufig.

4) Die Weimutskiefer. Baum mit glatter Rinde; Nadeln je zu fünf in gemeinsamer Scheide, lang und sehr dünn; aus Nordamerika; in Anlagen und Wäldern.

5) Der abendländische Lebensbaum. Zierstrauch mit starkem Geruch, mit flachen, dicht mit Nadeln besetzten Zweigen; in Anlagen, auf Kirchhöfen.

6) Die Cypresse. Schlanker Zierstrauch, mit ganz kleinen, schuppigen Nadeln.

5) Die Feinde der Nadelbäume.

Lehrmittel. 1) Kiefernzweige mit Raupen des Kiefernspinners (Gastropăcha pini). Die Schmetterlinge und Cocons dazu in Abbildungen oder präpariert. 2) Ein Rindenstück mit Eiern der Nonne (Liparis monacha); Puppe und Schmetterling der Nonne in Abbildung oder präpariert. 3) Kiefernspanner (Fidonĭa piniaria), präpariert oder in Abbildung. 4) Borkenkäfer (Bostrychus typogrăphus) präpariert oder in Abbildung und Holz mit Larvengängen desselben, vergrößerte Zeichnung dieser Gänge. 5) Puppenräuber (Calosōma sycophānta) präpariert oder in Abbildung.

Ihr habt gewiß alle schon beobachtet, daß die Insekten an den Pflanzen großen Schaden anrichten. Welche Beispiele sind euch aus eigener Erfahrung bekannt?

I.

Die Maikäfer fressen manche Obst- und Waldbäume (namentlich Eichen) nicht selten ganz kahl. Durch die Raupen, die sich auf unseren Obstbäumen zuweilen massenhaft finden, werden viele dieser Bäume oft vollständig entblättert. Die Raupen des Kohlweißlings fressen die weichen Teile des Kohles oft völlig auf, u. s. w. — Auch in unseren Wäldern gibt es Insekten, die an den Bäumen, namentlich an den Nadelbäumen, großen Schaden anrichten. Was ist euch darüber schon bekannt? Im Walde ꝛc. (etwa Reichswald ꝛc.) traten die Kiefernspinner auf, deren Raupen viele Bäume vollständig kahl gefressen haben. In vielen Wäldern Bayerns richtet seit Jahren die Nonne großen Schaden an. Man findet zuweilen im Walde Holz, in dem sich sehr viele Bohrgänge befinden, u. s. w. — Von diesen dem Nadelwalde schädlichen Tieren sollt ihr nun Näheres hören.

II.

a) Besprechung einiger Feinde unserer Nadelwälder.

1) Der Kiefernspinner. Der Körper dieses Schmetterlings ist dick, besonders beim größeren Weibchen; der Kopf trägt 2 zierliche, kammförmige Fühler, die beim Männchen besonders buschig sind. Die Farbe ist verschieden, bald gelblich, bald rötlich, bald grau bis bräunlich. Auf den Vorderflügeln befinden sich dunkle Querbinden, und daneben bemerkt man je einen kleinen, halbmondförmigen, weißen Flecken. Dieser Schmetterling legt im August etwa 200 hanfkorngroße Eier an die Kiefernstämme, sowie an die Äste und Nadeln derselben, und zwar in Klümpchen von 40—50 Stück. Nach zwei bis drei Wochen kriechen die kleinen Raupen aus. Diese haben eine graue, braune oder rötliche Färbung und sind behaart. Man erkennt sie sicher an zwei sammetartigen, stahlblauen Querflecken auf dem Rücken in der Nähe des Kopfes (auf dem zweiten und dritten Ringe). Sie sind sehr gefräßig, verzehren viele Nadeln und häuten sich mehrmals. Mit nahendem Winter kriechen sie am Baume herab und suchen unter der Bodendecke neben der Kiefer ein Plätzchen zur Winterruhe. Im April des folgenden Jahres kriechen sie wieder am Stamme hinan und setzen ihre verderbliche Arbeit fort. Sie fressen die Nadeln bis auf den Grund ab und vernichten so den Baum. Ende Juni verpuppen sie sich. (Ablesen der Raupen, Anlegen von Klebgürteln.)

2) Die Nonne (auch Fichtenspinner genannt) ist ein Schmetterling mit rosenrotem Hinterleibe (beim Weibchen); auf den weißen Vorderflügeln befinden sich viele schwarze Zickzacklinien, während die weißgrauen Hinterflügel weiße mit schwarzen Flecken besetzte Ränder tragen. Das Männchen ist etwas kleiner als das Weibchen und hat längere Kammzähne an den schwarzen Fühlern. Dieser Schmetterling legt im Juli und August seine Eier klümpchenweise unter die Rinde namentlich der Nadelbäume. Sie überdauern den Winter und im April des nächsten Jahres schlüpfen die Raupen aus, die sofort gierig zu fressen anfangen. Sie verzehren nicht bloß Nadeln, sondern auch Blätter der verschiedenen Laubbäume. Da sie außerordentlich gefräßig sind, so richten sie sehr große Verheerungen an, umsomehr, da sie mehr Nadeln und Laub abfressen, als sie verzehren können. Anfangs Juli verpuppen sie sich. (Sammeln der Eier, Vernichten der Raupengesellschaften, Abschütteln der Raupen.)

3) Der Kiefernspanner ist ein Schmetterling. Die Flügel des Männchens sind schwärzlich olivenbraun und haben 3—5 große, ledergelbe Flecken; das Weibchen ist rostbraun und hat rostgelbe Flecken; ersteres hat gewimperte Fühler. Die Raupe dieses Schmetterlings ist gelbgrün, weiß und gelb gestreift. Die Flugzeit des Kiefernspanners ist Mai und Juni; er legt seine Eier zu je 6—10 Stück an die Nadeln der Zweige von Kiefern. Die Raupen fressen von August bis Oktober ununterbrochen Kiefernnadeln und richten dadurch großen Schaden an. Im Oktober und November lassen sie sich an einem Faden von den Bäumen herab, um sich unter dem Moose zu verpuppen. In den Jahren 1894 und 1895 mußten weite Strecken von Kiefernbeständen Mittelfrankens (Umgebung von Nürnberg) und der Oberpfalz abgeholzt werden, da sie von den Raupen des Kiefernspanners ganz kahl gefressen waren. Der Forstmann steht den Verwüstungen dieses Insektes fast machtlos gegenüber. Warum wohl? Die Eier können nicht abgelesen werden, auch sind Klebgürtel ohne Erfolg. Warum?

4) Der Fichtenborkenkäfer (oder der Buchdrucker) wird hauptsächlich den Fichten schädlich. Den Namen „Buchdrucker" hat er von seinen Bohrgängen, die wie Druck aussehen. Er ist ein schwarzbraunes, walzenförmiges Käferchen von der Größe eines Roggenkornes. Es bohrt sich durch die Rinde (am meisten kränklicher Stämme) hindurch und zieht nun nagend einen langen, lotrechten Gang unter der Borke, um seine Eier darin abzulegen. Die auskriechenden Larven, welche kleinen, beinlosen, weißgelben Würmern ähnlich sind und daher Holzwürmer genannt werden, nagen von hier aus gekrümmte, immer breiter werdende Gänge, an deren Enden sie sich verpuppen. Die aus der Puppe hervorkommenden Käfer fressen sich durch die Rinde hindurch. Da durch die genannten Gänge der Bast der Bäume zerstört wird, so gehen die Bäume, in denen sich viele Borkenkäfer niedergelassen haben, allmählich zu Grunde.

b) Der Kampf gegen die genannten Feinde der Wälder. Da die eben besprochenen Waldverderber großen Schaden anrichten, so muß der Mensch auf alle mögliche Weise darauf bedacht sein, dieselben zu vernichten. Zum Glücke gibt es im Walde verschiedene Tiere, welche dafür sorgen, daß diese Feinde unserer Wälder nicht allzustark überhand nehmen. So säubern die Spechte, Meisen, Kuckucke, Eulen und Fledermäuse die Waldbäume von schäd-

lichen Gästen. Die Puppenräuber, große, stattliche Käfer, stellen den Raupen des Kiefernspinners und anderen schädlichen Insekten eifrig nach. Ganz besonders tragen aber die Schlupfwespen zur Vernichtung des Kiefernspinners bei, indem sie ihre Eier in die Raupen dieses Spinners legen. Das Ei entwickelt sich bald zu einer weißen, fußlosen Larve, welche sich von dem Blute ihres Wirtes (wie man das befallene Tier zu nennen pflegt) nährt und ihn allmählich zu Grunde richtet.

III.

Vergleiche die 3 besprochenen Schmetterlinge nach Aussehen und Lebensweise!

IV.

Kiefernspinner und Nonne sind Schmetterlinge und zwar Spinner: Körper dick, breite, in der Ruhe dachig liegende Flügel, gleichdicke Fühler. Der Kiefernspanner gehört zu den Spannern: zarter Körper, große Flügel, Raupen bewegen sich spannend.

V.

1) Die kleinsten Verbündeten des Menschen! (Es sind dies jene Insekten, welche den Menschen im Kampf gegen das seinen Kulturgewächsen so verderbliche Ungeziefer unterstützen. Dazu gehören vor allem: 1) das Marienkäferchen, welches den Blattläusen eifrig nachstellt, auch seine Larve vertilgt solche; 2) die Florfliege, ein zu den Netzflüglern gehörendes Insekt mit hellgrünen, feinen, florartigen Flügeln, welches ebenfalls die Blattläuse massenhaft vertilgt; 3) die Wasserjungfern sind die wirksamsten Vertilger der sogenannten Getreideverwüster, wie Hessenfliege, Fritfliege u. s. w.; 4) die verschiedenen Arten der Schlupfwespen; 5) die Raupenfliegen; 6) die Ameisen u. s. w.

2) Pflicht des Menschen diesen nützlichen Kerbtieren gegenüber! (Er muß sich bemühen, dieselben kennen und von ihren schädlichen Verwandten möglichst sicher unterscheiden zu lernen.)

3) Aufsatzübungen über die Themata: Allerlei Feinde der Menschen, oder: Die kleinsten Verbündeten des Menschen ꝛc.

6) Die Moose.

Beobachtungen. 1) Gib darauf acht, an welchen verschiedenen Standorten Moos wächst! 2) Betrachte ein einzelnes Moospflänzchen genau! 3) Vergleiche Moose von verschiedenen Standorten miteinander! Welche Unterschiede findest du? 4) Ziehe an verschiedenen Stellen des Waldes einen Büschel Moos aus dem Boden! Was fällt dir besonders auf?

Lehrmittel. 1) Ast- oder Kranzmoos, auch dreiseitiges Waldmoos (Hylocomium triquetrum). 2) Gemeines Haarmoos auch Filzmütze,

goldenes Frauenhaar oder Widerthonmoos genannt (Polytrichum commūne). 3) Zwergmütze oder Grimmie (Grimmia pulvenata). Letzteres Moos ist auf Steinen, Dächern &c. zu finden, die ersteren überall im Walde. 4) Torfmoose, etwa kahnblätteriges Torfmoos (Sphagnum cymbifolium).

Wir wollen heute die holden und freundlichen Zwerge unter den Pflanzen des Waldes besprechen. Welche sind das? Die Moose.

I.

Was weißt du über das Aussehen derselben zu sagen? Es sind kleine, zierliche, grüne Pflänzchen; die Wurzeln gleichen feinen Härchen, die zarten Stenglein tragen zierliche Blättchen; an manchen bemerkt man eine kleine Kapsel auf langem Stiele. An welchen Standorten habt ihr Moos beobachtet? An feuchten und trocknen Stellen des Waldbodens, auf Baumstämmen, Steinen, Mauern und Dächern. Was ist euch über die Größe des Mooses aufgefallen? An feuchten und sumpfigen Stellen wachsen Moose, welche Handlänge erreichen; andere sind nur halb so hoch; viele sind nicht größer als ein Fingerglied. Was kannst du über die Zahl und Menge der Moospflänzchen sagen? Sie stehen in großen Mengen dicht nebeneinander, bedecken rasenartig weite Strecken des Bodens; sie bilden so große, weiche Polster (Moosteppiche), die unter unseren Füßen nachgeben („schwellendes Moos") und uns zum Ausruhen nach ermüdender Waldwanderung einladen. Ist euch etwas über die Verwendung der Moose bekannt? Streu für das Vieh; zur Abhaltung der Kälte in den Winterfenstern; die Kinder machen „Nester für den Osterhasen" daraus.

II.

a) Vorführung einiger Moosarten. Bei oberflächlicher Betrachtung findet man unter den Moosen keine wesentliche Verschiedenheit. Betrachtet man sie aber genauer, so bemerkt man eine wunderbare Mannigfaltigkeit unter ihnen. 1) Dieses Moos hier, das im Walde schöne, grüne Rasen bildet, wird spannenlang und hat zierlich verzweigte Äste. Zwischen den Zweigen entspringen hier und da purpurrote Stiele, welche kleine, eiförmige Büchschen mit zugespitzten Deckelchen tragen. Es sind dies die Fruchtkapseln, worin sich die Sporen befinden. Dieses Moos heißt Ast- oder Kranzmoos (zu Kränzen verwendet, vorzüglich im Winter, daher der Name). 2) Dieses Moos ist eines der größten unserer einheimischen Moose. An trocknen Stellen wird es fingerlang, an nassen dagegen drei- bis viermal so groß. Der

Stengel ist meist unverzweigt und dicht beblättert. Es bildet in feuchten Wäldern, häufig an den Grabenrändern derselben, große, lockere Polster, aus welchen sich die langen, rötlichen Fruchtstiele mit den Fruchtkapseln erheben. Dieses Moos heißt das Haarmoos, die Filzmütze oder das Widerthonmoos. 3) Diese hügelig geformten Moospolster finden wir auf Steinen und Dächern. Aus ihnen erheben sich gebogene, goldgelbe Stielchen mit kleinen Köpfchen. Dieses Moos heißt Zwergmütze oder Grimmie. 4) Dieses Moos bildet auf sumpfigen Stellen bleiche, fahlgelbe Polster. Jedes einzelne Pflänzchen hat Äste, die aber zum Teil schlaff am Stengel herabhängen; nur die Äste an der Spitze stehen bogenförmig nach allen Seiten ab und bilden eine zierliche Rosette. Dieses Moos führt den Namen Torfmoos.

b) Die Bedeutung der Moose im Haushalte der Natur. Die Moose sind im Haushalte der Natur von großer Bedeutung. 1) Sie bereiten den höheren Pflanzen einen tauglichen Boden vor, indem sie fortwährend an der Zertrümmerung der Felsen, auf denen sie sich ansiedeln, arbeiten, wodurch nach und nach fruchtbare Erde entsteht (auszuführen!). 2) Sie nehmen die Feuchtigkeit aus der Luft auf, halten sie lange Zeit fest und führen dieselbe allmählich dem Boden zu, wodurch dem Walde die nötige Feuchtigkeit erhalten wird. Dadurch begünstigen die Moose im hohen Grade das Wachstum der Waldpflanzen. 3) Die Moose des Waldes sammeln das Wasser in ihren Polstern, geben den Überschuß an den Boden ab und werden auf diese Weise zu den wohlthätigsten Spendern immerwährender Quellen, welche selbst Bäche und Flüsse erzeugen können. Auch können die Moospolster zur Verhütung von Überschwemmungen beitragen (steile Abhänge in Gebirgen!). 4) Die Moose sind die Bildner des Torfes. 5) Sie gewähren vielen Tieren Aufenthalt und Schlupfwinkel (Käfer, Raupen, Schmetterlinge, Eidechsen ꝛc.).

III. und IV.

1) Ähnlichkeiten und Verschiedenheiten der angeführten Moose! Verschiedene Formen der Fruchtkapseln!

2) Die Moose sind blattgrünhaltige blütenlose Pflanzen.

V.

1) Was gefällt uns besonders am Moos? (Die zierlichen, zarten Pflänzchen; sie sind innig miteinander verflochten; mit Lust und innigem Behagen ruht unser Auge auf dem bunten und wunderbaren Flechtwerk des Moosbodens; er erscheint

uns wie ein Wald im kleinen, in dem Hunderte und Tausende von Lebewesen Zuflucht und Schutz finden.)

2) Ist es gut, wenn viel Moosstreu aus den Wäldern entfernt wird? (Nein, warum nicht?)

3) Wo gibt es Torfmoore? (Bayern, z. B. Dachauermoos ꝛc.)

4) Zeichne eine Fruchtkapsel der Moose!

7) Die Flechten.

Beobachtungen. 1) Gib darauf acht, wo du Flechten beobachtest! 2) An welchen Standorten der Bäume sind dir die meisten Flechten aufgefallen? 3) Achte darauf, nach welcher Himmelsgegend die Flechten und Moose an den Waldbäumen am häufigsten vorkommen! (Wetterseite, d. h. diejenige, welche von den Regenwinden getroffen wird.)

Lehrmittel. 1) Schild- oder Schüsselflechten (Parmelia), auf Baumrinden und Steinen vorkommend (Stein- und Wandschüsselflechte). 2) Gemeine Bartflechte (Usnĕa barbata), auf Bäumen wachsend. 3) Strauchflechten (Cladonĭa), darunter Becherflechte und Renntierflechte oder das Renntiermoos (Cladonĭa rangiferīna), auf trockenem Wald- und Heideboden vorkommend. 4) Die isländische Flechte oder das isländische Moos (Cetraria islandĭca), die man in Apotheken und Droguenhandlungen erhalten kann.

Heute sprechen wir von den Flechten.

I.

Was sind Flechten? (Pflanzen, Gewächse.) Wo habt ihr solche Pflanzen angetroffen? Auf der Rinde der meisten Bäume, in Form eines gelblichen oder graulichen Überzuges; auf Steinen, Ziegeldächern, Mauern und Felsen, die mit farbigen Krusten bekleidet sind; an Waldbäumen, in Form langer, verzweigter Bärte ꝛc.

II.

a) Einige Formen der Flechten. 1) Auf Bäumen und Felsen findet man häufig Flechten, die aus breiteren und schmäleren Läppchen bestehen. Dieselben breiten sich rosettenförmig aus und sind von weißer, grünlich-grauer oder gelber Farbe. Auf dem flachausgebreiteten Teile dieser Pflanzen (Flechtenlager) zeigen sich dunkle, runde Erhöhungen, die Fruchtschüsselchen, welche die Sporen enthalten, durch die sich die Flechten vermehren. Diese Flechten heißen Schild- oder Schüsselflechten. 2) Diese weißlichgrauen, hängenden Büschel, welche wie lange, zottige Bärte von den Stämmen und Ästen der Waldbäume (besonders alter Fichten) herabhängen, sind Bart-

flechten. 3) Diese Flechten gleichen kleinen Sträuchlein; man nennt sie daher Strauchflechten. Sie kommen auf dem Waldboden vor, lieben aber vor allem den Heideboden. Sie sind es, welche unter unseren Füßen knistern, wenn wir bei trockenem Wetter den Heideboden überschreiten. Unter den Strauchflechten fallen uns besonders die Becherflechten auf, die kleine, niedliche Becherchen oder Pokale (Tuten) bilden. Auch die Renntierflechte (oder das Renntiermoos) gehört dazu. Sie ist ein aschgraues, blätterloses Sträuchlein, dessen Äste dicht ineinander verschlungen sind. Diese Flechte wächst nicht nur im hohen Norden, sondern kommt auch auf unserem Heideboden vor.

b) Bedeutung der Flechten. Sie nehmen die atmosphärische Feuchtigkeit leicht auf, halten sie fest, befördern die Verwitterung der Gesteine und bereiten dadurch den Boden für die höheren Pflanzen. Die isländische Flechte, das „isländische Moos", ist ein Nahrungsmittel für die Bewohner des hohen Nordens, bei uns Arzneimittel. Die Renntierflechte bildet die Hauptnahrung der Renntiere. Aus einer Art Flechte wird ein blauer Farbstoff (Lackmus) bereitet.

III.

Vergleiche die Flechten mit den Moosen und den Blütenpflanzen! Vergleiche die angeführten Flechten untereinander! (Die Moose haben immer eine grüne Farbe und einen Stengel, der mit Wurzeln und Blättern besetzt ist; die Flechten sind niemals grasgrün rc.)

IV.

Die Flechten sind blütenlose Pflanzen. Es gibt Lappen- oder Laubflechten (z. B. Schild- oder Schüsselflechten), Strauchflechten (z. B. Bart-, Becher- und Renntierflechte) und Krustenflechten (dichte Krusten, dünne Häute oder pulverige Überzüge auf Steinen, Blättern rc. bildend).

V.

1) Wie erklärt es sich, daß wir die Flechten an so verschiedenen Gegenständen treffen? (Die Keime, Sporen, derselben, welche der Vermehrung dienen, sind sehr klein und werden daher sehr leicht vom Winde verbreitet und können sich dann an feuchten Stellen entwickeln.)

2) Mit welchem Rechte kann man die Flechten (und Moose) die Pioniere (die ersten Vorarbeiter) der Kultur nennen? (Sie bekleiden den nackten Fels und machen ihn zur Aufnahme anderer Pflanzen geeignet.)

3) In den letzteren Stunden haben wir verschiedene kleine Naturkörper besprochen. Welche? (Moose, Flechten ꝛc.). Ob auch dies Kleine und Unscheinbare in der Natur eine Bedeutung hat? Was folgt daraus?

4) Nachteile der Flechten und Moose! (Überziehen die Nußbäume, halten Luft ab, ziehen Ungeziefer an ꝛc.; Abkratzen, Bestreichen mit Kalkmilch; Moose „versauern" auch die Äcker ꝛc.).

8) Die Pilze.

Lehrmittel. Entweder natürliche Exemplare oder Modelle oder Abbildungen folgender Pilze: 1) Fliegenschwamm (Agāricus muscarius); 2) Steinpilz (Bolētus edūlis); 3) Eierschwamm (Antharēllus cibarius); 4) Brätling (Agaricus volēmus); 5) Semmelpilz (Boletus confluens); 6) Champignon (Agaricus campēstris).

Beobachtunngen. 1) Man befeuchte einige Scheiben Brot mit Wasser, lege dieselben auf einen Teller, bedecke das Brot mit einer Glasglocke und lasse dies Ganze einige Zeit in einem warmen Zimmer stehen. Auf dem Brote bilden sich verschiedene Arten des Brotschimmels (Mucor), die man den Schülern vorzeigt! 2) Beobachte die Schimmelbildung auf gekochten Kartoffeln, die längere Zeit an der Luft liegen! 3) Betrachte die Hefe, den Essigpilz, die Pilze auf faulenden Stoffen!

Wir wollen heute die Pflanzen besprechen, welche uns im herbstlichen Walde besonders auffallen. Welche sind das? Die Pilze oder Schwämme.

I.

Zunächst sollt ihr mir mitteilen, was euch schon von diesen bekannt ist. Was wißt ihr über ihre Gestalt zu sagen? Sie bestehen bloß aus einem Stiele (diesen nennt man Strunk) und einem flachen oder gewölbten Teile, den man Hut nennt. An welchen Orten habt ihr schon Pilze gefunden? In Wäldern, und zwar sowohl an trockenen wie an feuchten Stellen; manche sind im Moos versteckt; auch wachsen manche Pilze auf Viehweiden und Huten. Was ist euch über die Zeit ihres Vorkommens bekannt? Man findet Pilze im Frühling, Sommer und Herbst, namentlich in der letzteren Jahreszeit. Was könnt ihr über die Färbung der Pilze sagen? Ihnen fehlt das lebensfrische Grün, das die anderen Pflanzen schmückt; fast alle anderen Farben dagegen sind an ihnen vertreten. Was habt ihr über ihre Lebensdauer beobachtet? Sie haben eine sehr kurze Lebensdauer. Rasch schießen sie aus dem Boden hervor und ebenso schnell verschwinden sie wieder. Könnt ihr etwas über den Nutzen der Pilze sagen?

Viele Pilze sind eßbar und geben dem Menschen eine wohlschmeckende Nahrung. Manche allerdings sind giftig und dürfen daher nicht genossen werden.

II.

a) Häufig vorkommende giftige Pilze. 1) Ein sehr häufig vorkommender giftiger Pilz ist der Fliegenschwamm. Der Hut desselben ist rot gefärbt und mit weißen Wärzchen besetzt. Dies sind die zurückgebliebenen Teilchen einer weißen Haut, die den jungen Pilz ganz einhüllte. Sein Strunk verdickt sich unten in einen Knollen und trägt oben unter dem Hut einen weißen Lappen, der schlaff am Stiele hängt. Auf der unteren Seite des Hutes befinden sich viele weiße, strahlig angeordnete Faltenblättchen (Lamellen). An diesen entwickeln sich die Keimkörnchen (Sporen), die aber mit bloßem Auge nicht sichtbar sind. Der Genuß des Fliegenpilzes verursacht Übelkeit, Schmerzen im Leibe, Erbrechen, Krämpfe, ja er kann sogar, in reichlicher Menge genossen, den Tod verursachen. Fliegen, die an einer mit Zucker versüßten Abkochung naschen, gehen bald zu Grunde. 2) Auch der Hexenpilz, der einen knollig verdickten Strunk hat, der unten braunrot und oben schwefelgelb ist, gehört zu den giftigen Schwämmen.

b) Wichtige eßbare Pilze. In vielen Gegenden kommen verschiedene eßbare Pilze ziemlich häufig vor; die wichtigsten sind die folgenden: 1) Der Steinpilz (Herrenpilz, Edelpilz) hat einen plumpen, unten fast faustdicken Stiel und einen rotbraunen Hut. Sein Fleisch ist sehr zart, weiß und von rettichartigem Geruch. An der unteren Seite des Hutes befinden sich dichtgestellte, enge, zarte Röhrchen; diese bilden eine zusammenhängende, schwammige Schicht, die wie von Nadelstichen durchbohrt erscheint und sich leicht vom Hut lostrennen läßt. Dieses Gewebe ist bei jungen Steinpilzen weiß, bei älteren gelblich, bis gelbgrün. In den Röhrchen entwickeln sich, wie in den Blättchen des Fliegenpilzes die Sporen, die den Samen der Blütenpflanzen vertreten. 2) Den Eierschwamm oder Pfiffer erkennt man an seiner dottergelben Farbe und an seinem, in der Mitte vertieften Hut. 3) Der Brätling ist von kastanienbrauner Farbe und hat einen eigentümlichen, heringsähnlichen Geruch. Alle seine Teile enthalten reichlich Milchsaft, der bei jeder Verletzung des Fleisches ausfließt. 4) Der Semmelpilz hat einen kurzen Strunk und einen lappigen Hut von semmelgelber bis bräunlicher Farbe. Die Unterseite besteht aus ganz kurzen Röhrchen, die von außen

als feine Löcher oder Poren erscheinen. Das sog. Schafeuter ist ein ganz ähnlicher Pilz, nur ist er weißgrau. 5) Den Champignon erkennt man an der weißen Farbe seines Hutes; die auf der Unterseite desselben befindlichen Blättchen haben eine fleischrote oder violette Farbe.

c) Die kleineren Pilze. Es gibt viele, meist sehr kleine (zuweilen mikroskopisch kleine) Pflänzchen, die auch Pilze genannt werden, obgleich sie den bekannten Pilzen des Waldes nicht ähnlich sehen. Sie bestehen aus fadenartigen oder kugeligen Zellen und enthalten niemals Blattgrün. Sie ernähren sich nur von organischen Stoffen. Daher siedeln sie sich teils auf und in toten organischen Körpern an und bewirken deren Zersetzung und Fäulnis, teils in dem Körper lebender Pflanzen, Tiere und Menschen und entwickeln sich hier auf Kosten dieser Körper. Die niederen Pilze (Bakterien, Bacillen) verursachen einerseits großen Schaden, andererseits erweisen sie sich auch nützlich. 1) Viele derselben bringen im Organismus des Menschen, seiner Haustiere und Kulturpflanzen verheerende Wirkungen hervor, indem sie hier verschiedene Krankheiten erzeugen. Solche Krankheiten, welche von Pilzbildungen begleitet sind und höchst wahrscheinlich durch dieselben verursacht werden, sind (im menschlichen Körper): Schwindsucht, Cholera, Diphtheritis, Typhus, Masern und Scharlach; (im tierischen Körper): Milzbrand der Rinder; (an Pflanzen): Rost, Brand, Mehltau und Mutterkorn. 2) Andere bewirken Zersetzungen, wodurch verschiedene Nahrungsmittel unbrauchbar werden, z. B. die Schimmelarten. 3) Wieder andere bringen Wirkungen hervor, die dem Menschen zum Nutzen gereichen, indem sie bei der Erzeugung von Nahrungsmitteln beteiligt sind. So verdanken wir der Thätigkeit des Hefepilzes die geistigen Getränke, indem derselbe die Gärung hervorruft; der Essigpilz ist bei der Bildung des Essigs beteiligt 2c.

III.

a) Vergleiche die Pilze mit den Kräutern, Gräsern, Bäumen 2c. und gib die Unterschiede an! 1) Die Pilze bestehen bloß aus Strunk und Hut; die anderen Pflanzen dagegen haben Stengel, Äste, Zweige, Blätter, Blüten, Früchte 2c. 2) Den Pilzen fehlt das Grün, das die Blätter der anderen Pflanzen haben. 3) Lebensdauer.

b) Vergleiche die genannten Pilze des Waldes miteinander! An welchen Merkmalen läßt sich jeder Pilz leicht erkennen? Diese Fragen lassen sich auch so einkleiden: du findest im Walde einen Pilz mit hochrotem Hute, auf dem weiße Flecken sich befinden. Wie heißt dieser? rc.

c) Pilze, Farne, Moose, Schachtelhalme und Flechten! (Diese Pflanzen stimmen darin überein, daß ihnen Blüten fehlen; sie pflanzen sich durch Keime fort, die man Sporen nennt.)

IV.

Die Schachtelhalme, Farne, Moose, Flechten und Pilze werden zusammen blütenlose Pflanzen (Kryptogamen) genannt, da ihnen Blüten fehlen. Sie pflanzen sich durch Sporen fort. (Sporenpflanzen.)

V.

1) Was gefällt uns an den Pilzen? (Schöne Gestalt und Farbe; sie bilden daher einen schönen Schmuck des herbstlichen Waldes; man beachtet ihre eigentümliche Schönheit umsomehr, als zur Zeit ihrer Entwicklung die anderen Pflanzen im Vergehen begriffen sind.)

2) Erkennungszeichen der giftigen Pilze!

3) Welche Pilze könnt ihr nun zum Verspeisen einsammeln?

4) Was müßt ihr beachten, sobald ihr Pilze findet, die ihr nicht genau kennt? („Was man nicht kennt, soll man nicht essen".)

5) Wie soll man beim Sammeln der eßbaren Pilze verfahren? (Den Stiel über dem Boden abschneiden, nicht ausreißen, man reißt sonst die Pilzfäden mit heraus.)

6) Zubereitung der Pilze! (Sammele nicht zu alte und von Insekten zerfressene Pilze; Reinigen; Kochen mit Fett und Gewürz rc.)

7) Wie geht die Verbreitung der Pilze vor sich? (Der Wind trägt die Sporen fort und streut sie aus; die Luft enthält eine große Menge derselben.)

8) Erkläre den Sinn folgender Redensarten: „wie Pilze aus der Erde schießen", etwa Unternehmungen; „keinen Pfifferling wert sein".

9) Erkläre kurz: Strunk, Wedel, Sporen!

10) Bemühe dich, folgende Pilze zu unterscheiden:

1) Pilz, besonders in Nadelwaldungen, mit flachem oder trichterförmigem Hut von ziegel- oder gelbroter Farbe, die Lamellen gelb, der ausfließende Milchsaft gelbrot, auf dem Hute hellere und dunklere Kreise, läuft leicht grünspanfarbig an, bei feuchtem Wetter schmierig (Eßbar) . . . echter Reizker, Wacholderpilz (Agaricus deliciosus).

2) Pilz, dem vorigen im ganzen ähnlich, von ihm aber durch weiße Milch, blasse Lamellen und zottigen Rand unterschieden, am häufigsten in Birkenwäldern (Giftig) . . . Birken- oder Giftreizker (Agaricus terminosus).

3) Pilz, dem Champignon sehr ähnlich, hat aber weiße Lamellen, die beim Champignon rötlich sind, Hut häufig mit schmutzigbräunlichen oder grünlichen Hüllfetzen besetzt, Stiel mit einem häutigen, schlaffen Ringe, unten krallenförmig (Sehr

giftig) . . . Knollenblätterschwamm (Agaricus phalloides oder Ag. bulbosus).

4) Pilz, dem Steinpilz ähnlich, der Stiel aber schlanker, nach unten meist verdickt, von faserigen, anfangs weißen, später schwarzen Schuppen und Strichen rauh (Eßbar) . . . Kapuzinerpilz, Birkenschwamm, rauher Röhrenpilz (Boletus scaber).

5) Hut schwach gewölbt, in der Mitte eingedrückt, braun, mit braunen, später schwarzen Schuppen dachziegelartig besetzt; die Unterseite des Hutes mit verschieden langen, stachelartigen, geschlossenen Röhrchen, grauweiß, rehfarben . Habichts=, Hirsch=, Rehschwamm, ziegeldachförmiger Stachelschwamm (Hydnum imbricatum).

6) Hut weißlichgelb, gelblich oder rötlich, unten dicht mit blaßgelben Stacheln besetzt. . . Semmel=Stoppelschwamm (Hydnum repandum).

7) Fleischige, keulenförmige oder vielfach verästelte Pilze . . . Keulenpilze (Clavarien). Die korallenförmig verzweigten die bekanntesten:

α) Eine dicke, fleischige Masse von gelber Farbe, aus der unzählige Äste emporsteigen (Eßbar) . . Gelber Keulenschwamm, gelber Hirschschwamm, Ziegenbart (Clavaria flava).

β) Ähnlich, aber die Enden der Ästchen rötlich oder bräunlich (Eßbar) . . roter Hirschschwamm, rote Bärentatze (Clavaria Botrytis).

8) Kugelige, weiße, stammlose Schwämme, die anfangs inwendig ein reinweißes Fleisch enthalten, das später in dunkelfarbigen Staub (Samen) übergeht . . . Bovist, Stäubling (Lycoperdon).

9) Walzenförmiger, glatter, innen hohler Stiel mit rundlichem Hute von gelbbrauner Farbe . . . Speisemorchel (Morchella esculenta).

10) Unterirdische, rundliche, stiellose Schwämme, welche unter der rauhen und derben Rinde ein dichtes Gewebe enthalten . . . Trüffelpilze, z. B. die Speisetrüffel (Tuber cibarium).

11) Übersicht der angeführten Pilze:

I. Hutpilze.

a) Blätterpilze.	b) Röhrenpilze.	c) Stachelpilze.
1) Fliegenpilz,	1) Hexenpilz,	1) Habichtspilz,
2) Giftreizker,	2) Steinpilz,	2) Semmel = Stoppelschwamm.
3) Echter Reizker,	3) Kapuzinerpilz,	
4) Brätling,	4) Semmelpilz,	
5) Champignon,	5) Schafeuter.	
6) Knollenblätterpilz,		
7) Pfiffer.		

II. Keulenpilze.	**III. Bauchpilze.**	**IV. Morchel= und Trüffelpilze.**
1) Gelber Keulenpilz,	Bovistarten.	1) Speisemorchel,
2) Roter Keulenpilz.		2) Speisetrüffel.

9) Der Fuchs. Canis vulpes.

Lehrmittel. 1) Ein ausgestopftes Tier. 2) Eine Abbildung.

I.

Ihr lest die Fabeln und Märchen recht gern. In denselben kommen vielfach Tiere vor; welche besonders häufig? Fuchs, Hase, Rabe, Ente ꝛc. Welche Geschichten vom Fuchs („Reinecke") kennt ihr? Dieses Tier wollen wir nun näher ansehen.

II.

a) Aussehen. So groß, wie ein mittelgroßer Schäferhund. Mit einem weichen, glatt anliegenden Pelze bekleidet; Oberseite gelblich oder bräunlich rot, Kehle, Bauch und Schwanzspitze sind weiß, die Füße schwarz. Die Augen liegen schief und leuchten im Dunkeln. Im Maul ist ein scharfes Gebiß. Der Rumpf ist schlank, der Schwanz lang, sehr buschig und herabhängend. Die Beine oder Läufe sind zierlich, die Zehen mit stumpfen Krallen versehen.

b) Aufenthalt. Der Fuchs hält sich in Wäldern auf und bewohnt dort tiefe Höhlen, sogenannte „Baue". Vielfach gräbt er sich diese nicht selbst, sondern jagt einen Dachs aus dessen Wohnung und bezieht dann dieselbe. Der Fuchsbau hat meistens eine Hauptröhre, welche als gewöhnlicher Eingang dient und mehrere Seitenröhren, die der Fuchs benützt, wenn er verfolgt wird. In dem Baue befindet sich eine Kammer, welche mit Moos und Laub weich ausgepolstert ist für die Jungen. Ihre Zahl beträgt gewöhnlich fünf bis sieben. Sie werden von den Alten mit großer Liebe und Sorgfalt gepflegt. Sind sie größer, so werden sie von den Alten in allen Jagdkünsten unterrichtet. Sie tragen ihnen z. B. eine lebende Maus zu, damit sie sich im Fangen derselben üben.

c) Ernährung. Während des Tages hält sich der Fuchs meistens in seiner Wohnung auf. Mit einbrechender Dämmerung geht er auf Jagd aus. Er verzehrt sowohl tierische Stoffe (Hasen, junge Rehe, Mäuse, Gänse, Enten u. s. w.), als auch pflanzliche Stoffe (Erd- und Baumfrüchte, Weintrauben). Im strengen Winter mangelt ihm oft Nahrung; dann steigert sich der Hunger und damit seine Kühnheit und List. Er nähert sich dann den Gehöften, bricht in sie ein und richtet unter dem Geflügel derselben großen Schaden an. Bei diesen seinen Jagdzügen bekundet er ungemein viel List, Schlauheit, Kühnheit und Selbstbeherrschung.

III. und IV.

1) Fuchs und Katze! (Fangen Mäuse, fressen Vögel, schleichen, haben im Dunkeln leuchtende Augen, sehen bei Nacht gut.) 2) Fuchs und Eichhörnchen! 3) Fuchs und Hund!

4) Der Fuchs ist ein hundeartiges Raubtier. Merkmale der Raubtiere?

V.

1) Wodurch ist der Fuchs zur Ausführung seiner Räubereien befähigt? (Er ist in allen seinen Bewegungen außerordentlich gewandt, läuft rasch und andauernd, springt sicher, klettert, schwimmt und gräbt gut, seine Sinne sind vortrefflich ausgebildet; er zeigt sich listig, schlau und mutig.)

2) Was gefällt uns am Fuchs und was nicht? (Die außerordentliche Sorgfalt, mit der er seine Jungen pflegt, sowie der Mut, den er zeigt, wenn er in Gefahr ist; seine große Mordlust u. s. w.)

3) Schaden und Nutzen! (Fängt Hausgeflügel, Vögel und Jagdtiere weg, vertilgt aber auch schädliche Tiere, wie Mäuse u. s. w. Nach dem Tode: Balg gibt ein gutes Pelzwerk.)

4) Wie wird der Fuchs gefangen? (Wird auf dem Anstande oder auf Treibjagden geschossen, in Fallen, Fuchseisen gefangen oder aus seinem Bau ausgegraben.)

5) Es gibt Tiere, die sich in der Gefahr „wie tot stellen"; welche Beispiele sind euch bekannt? Was wollen die Tiere damit wohl erreichen? (Der Fuchs, wenn er unrettbar von Hunden umzingelt ist; der Roßkäfer, wenn sich ihm ein Frosch nähert: die Frösche beachten ihre Beute nur, solange sie lebt und sich bewegt; das Feldhuhn ꝛc.)

6) Man spricht häufig vom Instinkt der Tiere; welche Bewandtnis hat es damit? Welche Beispiele sind euch bekannt? (Ein unbewußt zweckmäßiges Handeln.)

7) Gibt es nicht Erscheinungen, welche zeigen, daß auch die Pflanzen unbewußt zweckmäßig, aus instinktivem Antriebe, zu handeln scheinen? (Die Bewegungen des Sonnentaus S. 91; die Bewegungen der Blüten- und Fruchtstiele des Leinkrautes, S. 120.)

10) **Das Eichhörnchen.** Sciūrus vulgaris.

Beobachtungen. Beobachtet das Thun und Treiben der Eichhörnchen im Walde!

Lehrmittel. Ein ausgestopftes Eichhörnchen und eine Abbildung des Gebisses.

Wir wollen jetzt ein Tier besprechen, das ihr aus dem folgenden Rätsel erraten sollt:

Es baut in schattigen Zweigen sein Nest;
Es hüpfet und schlüpft durch der Bäume Geäst,
Es schwingt sich von Gipfel zu Gipfel geschwind
Und ist doch kein Vogel, was ist es, mein Kind?

I.

Was könnt ihr über dasselbe mitteilen, und zwar zunächst über sein Aussehen? Das Eichhörnchen ist etwa so groß wie eine kleine Katze und wird auch Eichkätzchen genannt. Es ist mit einem langhaarigen, dichten Pelze bedeckt, welcher seine Farbe vielfach ändert. Im Sommer ist er gewöhnlich rotbraun, unten weiß; im Winter ist er mit grauen Haaren untermischt. Man trifft auch zuweilen schwarze Eichhörnchen. Es hat lange Ohren, die aufrecht stehen und zierliche Haarbüschel tragen. Sein Schwanz ist gerade so lang als der übrige Körper; beim Sitzen trägt es denselben über den Rücken gebogen. Was ist euch sonst noch vom Eichhörnchen bekannt? Es kann sehr geschickt klettern, frißt gerne Nüsse und Zucker, wird zuweilen im Zimmer gehalten.

II.

a) Das Eichhörnchen als geschickter Turner. Das Eichhörnchen ist fast immer in Bewegung; bald klettert es Baum auf-, bald Baum abwärts, bald führt es blitzschnelle Drehungen aus, bald läuft es schnell auf einem Aste dahin; gleich darauf unternimmt es einen weiten Sprung durch die Luft, wobei der lange, buschige Schwanz gerade ausgestreckt wird. — Wodurch ist wohl das Eichhörnchen zu diesen Kletterkünsten befähigt? Es hat einen leichten, schlanken, außerordentlich biegsamen und geschmeidigen Körper. Sein buschiger Schwanz dient ihm beim Springen als Steuerruder. Die Füße dieses Tierchens haben lange Zehen; diese sind mit langen, starken und scharfen Krallen versehen. Mit ihnen kann es sich an der Rinde der Bäume festhalten.

b) Wozu dem Eichhörnchen die Gewandtheit im Klettern nötig ist. 1) Sie ermöglicht ihm, seine Nahrung zu erreichen. Das Eichhörnchen nährt sich vom Samen der Nadelbäume, von Haselnüssen, Eicheln, Bucheckern, Baumknospen und jungen Trieben. Diese Nahrung kann es bei seiner Geschicklichkeit im Klettern leicht erreichen. Ob es zum Aufknacken der Nüsse, seiner Lieblingsspeise, passend eingerichtet ist? Wer hat schon zugesehen, wie es das Eichhörnchen dabei macht? Es setzt sich auf die Hinterfüße,

biegt den langen Schwanz über den Rücken, richtet die buschigen Ohren hoch auf, hält mit den Vorderpfoten geschickt die Nuß und nagt den spitzen Teil derselben mit den scharfen Vorderzähnen ab. Darauf drängt es die Zähne in die entstehende, feine Öffnung und spaltet so die Nuß. 2) Es kann seinen zahlreichen Feinden leicht entgehen. Merkt es einen Feind, so klettert es schnell den Stamm hinan, um sich zu verbergen. Raubvögeln, z. B. Eulen, sucht es dadurch zu entgehen, daß es um den Stamm herumläuft, und sich dann in einer Höhlung oder dem dichten Gipfel verbirgt. Sein schlimmster Feind ist der Marder. Dieser ist im Klettern ebenso gewandt, wie das Eichhörnchen und folgt ihm bis in die Kronen der Bäume; dann bleibt dem Eichhörnchen nichts anderes übrig, als sich von der Höhe mit ausgebreiteten Beinen und ausgestrecktem Schwanze oft 20 m hoch herabfallen zu lassen. Auf diese Weise kann es sich oft retten, denn der Marder macht ihm dies nicht nach.

c) Das Eichhörnchen, ein sorgsamer Hauswirt. Das Eichhörnchen legt sich nur auf Bäumen sein Nest an. Als Unterlage dazu dienen ihm dürre Reiser, auf denen es sich das eigentliche Nest aus Moos herstellt. Im Herbste, wenn es viel Nahrung gibt, sorgt es für die Zeiten der Not, indem es Vorräte für den Winter sammelt und dieselben in seinem Neste und in Spalten und Löchern hohler Bäume aufbewahrt.

d) Das Eichhörnchen als blutgieriger Räuber. Den Winter verbringt es meist schlafend. Im Frühling findet es nur wenig Nahrung. (Nüsse und Eicheln fehlen.) Da muß es sich mit Knospen und den Rinden der Bäume begnügen und vielfach Hunger leiden. Der Hunger macht es dann zum Dieb und Räuber. Es sucht die Nester der Vögel auf und frißt die Eier und Jungen. Selbst nach den alten Vögeln springt es wie eine Katze, erwürgt und verspeist sie.

III. und IV.

1) Eichhörnchen und Hase. a) Unterschiede. 1) Der Hase ist bedeutend größer und schwerer, als das Eichhörnchen. 2) Der Hase ist vorzugsweise ein Feldbewohner, das Eichhörnchen ein Waldbewohner. 3) Lager des Hasen, Nest des Eichhörnchens. 4) Winterschlaf. 5) Farbe. 6) Augen ꝛc.

b) Ähnlichkeiten. 1) Beide sind mit Pelz bedeckt. 2) Die Färbung desselben wird für beide ein Schutzmittel. 3) Bei beiden Tieren sind die Hinterbeine länger, als die Vorderbeine. 4) Nahrung. 5) Beide Tiere haben nur Vorder- und Backenzähne u. s. w.

2) Das Eichhörnchen ist ein Nagetier.

14*

V.

Erkläre den Sinn folgender Redensart: „Das Eichhörnchen kann hier sieben Meilen über die Bäume laufen“! (Volksmäßige Bezeichnung für einen großen unabsehbaren Wald.)

11) Das Reh. Cervus capreolus.

Lehrmittel. 1) Abbildung vom Reh. 2) Ein Rehgeweih, ein Rehfuß und ein Stückchen Rehfell.

Wir sprechen vom Reh.

I.

Wer hat schon ein Reh gesehen? Wo? Im Walde. Erzähle davon! Ich habe bei dem Jäger, dem Förster, Forstmeister N ein Reh gesehen; er hat es in seinem Garten gehalten; ich habe ihm Obst 2c. zu fressen gegeben 2c. Wer hat schon Teile von getöteten Rehen gesehen? Rehgeweih, Rehfell als Bettvorlage. Aussehen?

II.

a) Aussehen und Bewegungen. Das Reh ist bei jung und alt sehr beliebt. Woher mag das kommen? Es hat einen zierlichen Körperbau, zeigt ein munteres Wesen und ist in allen seinen Bewegungen behende und anmutig. Es ist ungefähr so groß wie eine Ziege, wiegt etwa 30 kg und ist mit dichten, kurzen, glatt anliegenden Haaren bedeckt. Im Sommer ist der Pelz rotbraun, im Winter aber graubraun; es gibt auch weiße, schwarze und gefleckte Rehe. Die Füße haben zwei Paar Zehen, die von Hufen umgeben sind. Auf der Stirne des Männchens stehen knöcherne oder hornartige Auswüchse, die man Geweih nennt. Dasselbe ist rund und bekommt höchstens drei Zacken an einer Stange. Das Männchen heißt Bock, das Weibchen Ricke und das Junge Rehzicklein oder Rehkalb. Das Reh ist ein munteres, gewandtes und listiges Tier, das einen scharfen Geruch und ein scharfes Gesicht hat. Es ist, wenn ihm Gefahr droht, sehr aufmerksam und vorsichtig. Den Kopf hält es immer in die Höhe und die Nase nach dem Winde, um den Feind zu wittern.

b) Lebensweise. Die Rehe halten sich im Walde auf; am liebsten in jungen Schlägen, in deren Nähe Felder und Wiesen sind. Am Tage sind sie im Dickicht versteckt, gegen Abend kommen sie in größerer Zahl, in Rudeln, auf Waldblößen zum Vorschein. Sie nähren sich von Gras, junger Saat, Baumblättern, Knospen und Schößlingen. (Das Äsen). Im Mai oder Juni bekommt das Weibchen

ein bis zwei Junge, welche von der Mutter mit großer Liebe gepflegt werden.

c) Verwandte. Mit dem Reh ist der Edelhirsch verwandt, das größte unserer Waldtiere, das nahezu die Größe eines Pferdes, eine edle Gestalt und stolze Haltung besitzt und mit einem vielzackigen Geweihe geschmückt ist. Acht=, Zehn=, Zwölf= u. s. w. Ender.

III und IV.

1) Reh und Ziege, Reh und Hase.

2) Die Rehe sind Paarhufer, da ihre Füße zwei mit Hufen versehene Zehenpaare haben. Sie sind auch Wiederkäuer.

V.

1) Was ist euch über den Nutzen und Schaden der Rehe bekannt? (Ihr Fleisch ist sehr schmackhaft, das Fell wird zu Fußteppichen und Decken, die Haut zu Handschuhen benützt, aus den Geweihen macht man Messergriffe, Cigarrenspitzen u. s. w.; der Saat werden sie schädlich durch Abfressen und Zertreten.)

2) Wodurch nützen und schaden die Hirsche?

3) Das Aussehen des Reh= oder Habichtspilzes!

12) Der Uhu. Bubo maximus.

Lehrmittel. 1) Abbildung nach Lehmann=Leutemann. 2) Ein ausgestopfter Uhu. 3) Abbildung von Waldohreule (Otus vulgaris), Schleiereule (Strix flammēa), Waldkauz (Syrnium alūco), Käuzchen (Athēne nōctua).

Wir besprechen ein Tier, dessen Name vor= und rückwärts gelesen, gleich lautet; welches ist das? Der Uhu.

I.

Was ist der Uhu? Ein Vogel. Wer hat schon seine Stimme gehört? Wie klingt sie? Etwa „huhuhu" oder „puhu". Was erklärt sich daraus? Der Name Uhu oder Schuhu. Er wird auch große Ohreule genannt; warum wohl? Weil sich über jedem Auge ein Büschel aufgerichteter Federn, welche einem äußeren Ohre ähnlich sind, befinden.

II.

a) Lebensweise. Der Uhu hält sich bei uns besonders in Wäldern auf. Am Tage verkriecht er sich in Felsenklüfte und hohle Bäume, so daß er nur schwer entdeckt werden kann; während der Dämmerung und der Nacht geht er seiner Nahrung nach. Dieselbe besteht in kleinen Tieren, wie Mäusen, Maulwürfen, Rebhühnern und Krähen, doch fängt er auch Hasen und Rehkälber. Er verzehrt also schädliche und

nützliche Tiere, doch ist der Schaden, den er anrichtet, größer, als der Nutzen, den er bringt. Sein Nest (seinen Horst) baut er auf Bäume oder Felsen. Die drei bis vier Eier, die er legt, werden in drei Wochen ausgebrütet.

b) Aussehen. Der Uhu erreicht die Größe einer Gans. Sein Gefieder ist rostgelb und schwarzgefleckt. Dasselbe ist zart und weich, so daß der Flug des Uhu kaum hörbar ist. Der Kopf ist dicht befiedert und hat Ähnlichkeit mit dem einer Katze. Der Schnabel ist kurz, kräftig, gekrümmt und fast ganz von Federn bedeckt. Die Beine sind bis auf die Zehen befiedert. Drei Zehen sind nach vorn und eine ist nach hinten gerichtet, doch kann die äußere Zehe auch nach hinten gewendet werden, weshalb sie Wendezehe heißt.

c) Verwendung. Läßt sich der Uhu am Tage erblicken, so fliegen die anderen Vögel, wie Krähen, Elstern, Raben, Sperber und Habichte unter großem Geschrei auf ihn zu. Daher benützen die Jäger den Uhu als brauchbaren Jagdgehilfen auf der sogenannten Vogel- oder Krähenhütte. Sobald nämlich der Uhu vor oder auf der Hütte sitzt, durch eine Kette am Fuße angebunden, kommen die genannten Vögel von allen Seiten herbei, um den verhaßten Uhu zu beißen. Der Jäger schießt nun aus seinem Verstecke diese schädlichen Raubvögel weg.

d) Seine Verwandten. 1) Die Waldohreule, kleiner wie der Uhu, aber ebensolche Federbüschel. 2) Die Schleiereule, welche einen Federkranz um die Augen hat. 3) Der Waldkauz, von grauer bis brauner Farbe, mit dunklen Wellenflecken, 44 cm lang; seine Stimme: „hu, hu, hu, huit, huit". 4) Der Steinkauz oder das Käuzchen von der Größe eines Stars, oben graubraun, unten weißlich. Es hält sich am liebsten in Städten und Dörfern auf, und geht mit einbrechender Dunkelheit seiner Nahrung nach. Dabei läßt es oft einen Ruf erschallen, welcher wie „kuwitt, kuwitt" klingt. Das Volk deutet diesen Ruf als „komm mit!" und hält ihn daher für das Vorzeichen eines Todesfalles, wenn sich das Käuzchen in der Nähe eines Krankenzimmers zeigt; daher wird es auch Totenvogel und Leichenhuhn genannt.

III und IV.

1) Uhu, Käuzchen und Schleiereule!

2) Vögel, welche ein dem Uhu ähnliches Aussehen haben, heißen Eulen. Dieselben haben einen großen Kopf, große, nach vorn ge-

richtete Augen und einen gebogenen Schnabel, welcher fast vollständig von Federn verdeckt wird. Sie gehören zu den Raubvögeln.

V.

1) Wodurch sind die Eulen zur Nachtjagd passend eingerichtet? (Ihre großen Augen sehen im Dämmerlichte noch ganz gut; ihr Gehör ist außerordentlich fein.)

2) Die Eulen, mit Ausnahme des Uhu, werden durch Wegfangen zahlreicher Mäuse und Nachtschmetterlinge sehr nützlich; was folgt daraus für uns? (Sie sollen möglichst geschont werden.)

3) Die Sage von der wilden Jagd! (Das Geschrei, das der Uhu in der Nacht hören läßt, klingt schauerlich, bald wie Hohngelächter, bald wie wildes Jauchzen, bald wie Hundegeheul.)

4) Sinn der allgemein verbreiteten Redensart: „Eulen nach Athen tragen.“ (Etwas Überflüssiges thun.)

13) Der Habicht. Astur palumbārius.

Beobachtungen. 1) Gebt auf den Aufenthaltsort des Habichts acht! 2) Beobachtet das Treiben desselben an diesen Orten! 3) Was kann man an Hühnern und Tauben beobachten, wenn sich ihnen ein Habicht nähert? 4) Wie suchen Hühner ihre Jungen gegen den Habicht zu verteidigen?

Lehrmittel. Ein ausgestopfter Habicht oder eine Abbildung.

Wir wollen jetzt einen Vogel besprechen, den unsere Hühner und Tauben sehr fürchten. Welcher mag das sein? Der Habicht.

I.

Kennt ihr noch andere Namen für den Habicht? „Hacht“, Geier. L. Der letztere Name für dieses Tier ist nicht richtig. Er wird auch Stößer, Tauben- und Hühnerstößer genannt; warum wohl? Wer kann Beobachtungen über den Habicht mitteilen? Welche?

II.

a) Aufenthalt und Nahrung. Der Habicht kommt in Deutschland fast überall vor. Er hält sich in Wäldern auf, die an Felder, Wiesen und Weiden grenzen. Hier findet er die ihm passende Nahrung (Fischreiher, Storch; jedes Tier hält sich da auf, wo es seine Nahrung findet). Dieselbe besteht in kleineren, lebendigen Tieren. So verzehrt er Tauben, Rebhühner, Krähen, Singvögel, wie Finken, Stare, Meisen u. s. w., Hühner und Enten. Auch verfolgt er Hasen, Hamster und Eichhörnchen. Seine Beute ergreift er mit großer Gewandtheit und fliegt mit ihr eiligst davon.

b) Aussehen. Der Habicht hat etwa die Größe eines Haushuhnes, ist also ein mittelgroßer Vogel. Er wird etwa $1/_2$ m lang und mißt mit ausgespannten Flügeln 1 m. Das Gefieder ist

dicht anliegend, oben graubraun und unten weißlich; doch wechselt die Färbung sehr nach Alter und Jahreszeit. Sein *Schnabel* ist schwarz und am Grunde mit einer gelben Haut, Wachshaut genannt, bedeckt. Die *Beine* sind gelb und teilweise mit einer Federhülle, Hosen, versehen.

c) *Körperbau im Lichte der Lebensweise.* Der Habicht nährt sich, wie wir wissen, von kleinen, lebendigen Tieren. Ob er wohl zu *seiner Ernährungsweise passend eingerichtet ist?* 1) Zuweilen sieht man, wie ein Habicht noch hoch in der Luft schwebt und doch Hühner und Tauben auf dem Boden bemerkt hat. Daraus muß man schließen, daß die Habichte ein *scharfes Auge* haben. Thatsächlich ist dies der Fall, und sie können daher, selbst auf weite Entfernungen hin, deutlich ihre Beute *wahrnehmen und erspähen.* 2) Um die erspähte Beute zu *erhaschen* und zu *fangen*, steigen die Habichte meist pfeilschnell hoch in die Luft empor, schweben eine Zeit lang in der Höhe und stürzen sich dann plötzlich nieder auf ihre Beute. Nur selten entgeht ihnen auf diese Weise ihr Opfer. Die Habichte sind also *im Fliegen äußerst gewandt.* Es erklärt sich dies daraus, daß sie starke, breite und spitze *Flügel* und eine kräftige, breite Brust haben. 3) Auch zum *Überwältigen* und *Erlegen* der erhaschten Beute sind die Habichte sehr gut ausgerüstet. Sie sind zwar nur mittelgroß, allein sie haben einen *kräftigen Körperbau* und können deshalb auch größere Tiere, wie Eichhörnchen und Hasen, bezwingen und überwältigen. Ihr *Schnabel* ist sehr kräftig; der Oberschnabel ist hakig gebogen und endet vorn mit einer scharfen Spitze. An den Zehen befinden sich große, gekrümmte *Krallen*, die sehr stark und spitz sind. Dieselben schlägt der Habicht in seine Beute und sucht diese nun mit seinem Schnabel zu betäuben und zu verwunden. Mit Krallen und Schnabel wird sodann das Opfer zerrissen und zerfleischt. 4) Zu den angeführten Einrichtungen kommt noch hinzu, daß der Habicht eine *außerordentlich große Freßgier* und *Mordlust besitzt und dabei klug und kühn ist.* Die Raubgier der Habichte ist so groß, daß diese Vögel oft bei Verfolgung ihrer Beute ihre sonstige Vorsicht und Menschenscheu völlig vergessen. Tauben und Sperlinge, welche durch offene Thüren oder Fenster in Wohnhäuser oder Ställe flüchten, werden von den Räubern kühn dahin verfolgt. — Aus dem Gesagten folgt, *daß der Habicht zu seiner Lebensweise passend ausgerüstet ist.*

d) Schaden. Die Habichte richten unter den meist nützlichen Tieren des Feldes, Waldes und Hofes großen Schaden an. Man hat ausgerechnet, daß ein Habicht jährlich gegen 100 Hühner oder Tauben und gegen 1000 kleine Singvögel verzehrt. Ganz besonders viel Nahrung brauchen die Habichte, wenn sich in ihrem Neste (Horst), das sie gewöhnlich auf hohe Bäume bauen, Junge befinden, da diese ebenso gefräßig wie die Alten sind. Sie tragen dann den ganzen Tag Nahrung zu und schleppen besonders gern die Jungen anderer Vögel zu ihrer Brut. Die Habichte töten aber nicht nur so viele Tiere, als sie brauchen, um ihren eigenen Hunger oder denjenigen ihrer Jungen zu stillen, sondern noch mehr; sie morden überhaupt alles, was sie erreichen und bezwingen können. Daher muß der Mensch auf Verminderung dieser Tiere bedacht sein.

e) Seine Verwandten. Ob es Vögel gibt, die dem Habicht sehr ähnlich sind? 1) Der Sperber oder Finkenhabicht: halb so groß als der Habicht, Taubengröße, Färbung wie der Habicht, ein gefürchteter Räuber; 2) der Mäusebussard: so groß wie ein Habicht, auch ähnliche Färbung, hat aber längere Flügel als dieser, nährt sich von Mäusen und Kreuzottern; 3) die Weihe und 4) der Milan, ebenfalls dem Habicht verwandte Vögel, arge Feinde der kleineren Vögel; 5) der Turmfalke, kleiner als der Habicht, auf dem Rücken eine rostrote Farbe mit schwarzen Flecken.

III.

Vergleichung. a) Zwischen Habicht und Adler. α) Ähnlichkeiten. 1) Beide haben einen gekrümmten, hakenförmig übergreifenden Oberschnabel. 2) Bei beiden ist der Schnabel am Grunde mit einer gelben Haut, der Wachshaut, überzogen. 3) Beide haben an den Zehen große, gekrümmte Krallen. 4) Beide nähren sich von kleineren, lebendigen Tieren.

β) Verschiedenheiten. Der Adler ist größer als der Habicht; der erstere wird etwa 1 m lang und mißt mit ausgebreiteten Flügeln über 2 m; der letztere dagegen $^1/_2$ m lang 2c.

b) Zwischen Habicht und Uhu. Unterschiede: 1) der Uhu ist größer als der Habicht. 2) Ersterer hat ein lockeres, letzterer ein dichtanliegendes Gefieder. 3) Farbe: rostgelb, graubraun. 4) Suchen der Nahrung: Tageszeit. 5) Der Habicht ist mordlustig und freßgierig, der Uhu nicht.

c) Zwischen Habicht, Sperber, Bussard, Weihe und Falke!

IV.

1) Die genannten Vögel nähren sich von größeren lebendigen Tieren. Solche Vögel heißen Raubvögel. Dieselben haben einen

starken, gekrümmten, spitzigen Oberschnabel, kräftige, gekrümmte Krallen, ein scharfes Gesicht und große Flugfertigkeit. Arten?

2) Der Körperbau des Habichts paßt zu seiner Lebensweise.

V.

1) Auf welche verschiedene Weise äußert sich die Furcht der Tiere vor ihren Feinden? (Die Stimme der Singvögel verwandelt sich in einen leisen Laut der Angst und Klage, wenn sie einen Sperber, Habicht oder Bussard bemerken; über das Hühnervolk kommt Unruhe, die Tiere laufen wie verstört durcheinander 2c., wenn sich ihnen ein Raubvögel nähert; Rebhühner und Wachteln lassen sich von dem sonst so gefürchteten Jäger und seinen Hunden fast treten, wenn ein Habicht in der Luft schwebt 2c.)

2) Hieher gehörige Lesestücke!

3) Die Geächteten in der Vogelwelt! (Vögel, die unter den kleineren nützlichen Tieren großen Schaden anrichten und daher vom Menschen aus Notwehr vermindert werden müssen: Habicht, Sperber, Weihe, Falke, Adler, Uhu, Würger, Kolkrabe, Elster, Häher, Reiher, Taucher 2c.)

4) Aufsatz, etwa: Geflügelte Bösewichte: welche Tiere dazu gehören, welchen Schaden sie anrichten und welche Grausamkeiten sie an den Vögeln ausüben (zerfleischen ihre Beute, bevor sie dieselbe töten, der Würger oder Neuntöter spießt die Tiere, welche er fängt, an Dornen auf, um sie nach und nach zu verzehren), Pflicht des Menschen auf ihre Verminderung bedacht zu sein (das neue Vogelschutzgesetz für das deutsche Reich wirkt darauf hin).

14) Die Spechte.

Beobachtungen. 1) In Wäldern hört man oft an Bäumen ein eigentümliches Klopfen („Trommeln"); dies rührt von Spechten her; bemüht euch, dies zu unterscheiden! 2) Nähert euch vorsichtig den Bäumen, von denen dieser Schall kommt, und beobachtet, wodurch er entsteht! 3) Beobachtet, wie die Spechte an Baumstämmen emporklettern! 4) Gebt darauf acht, ob sie an denselben auch abwärts laufen (niemals)! 5) Gebt auch auf die Farbe und Größe der Spechte acht!

Lehrmittel. 1) Großer Buntspecht (Picus major), Schwarzspecht (Picus martius), Grünspecht (Picus viridis) ausgestopft. 2) In Ermangelung derselben Abbildung mindestens einer Spechtart. 3) Ein Stück wurmstichiges Holz. 4) Vergrößerte Zeichnung des Kopfes mit Zunge eines Spechtes.

Heute sprechen wir von den Spechten.

I.

Die Schüler geben an, was ihnen davon bekannt ist.

II.

a) Arten. Manche Spechte sind so groß, wie eine Krähe, haben

ein einfarbiges, schwarzes Gefieder und einen hochroten Scheitel. Das sind Schwarzspechte. Andere haben die Größe einer Taube und ein grünes Federkleid, das am Hinterkopf des Männchens karminrot ist. Diese heißen Grünspechte. Auch gibt es Spechte, die etwa so groß wie ein Star sind und ein verschiedenfarbiges, also buntes Gefieder haben. Oben sind sie nämlich schwarz und weiß, unten weiß, am Hinterleib prächtig rot und die Männchen auch am Hinterkopf rot. Diese nennt man Buntspechte und zwar große Buntspechte. Sie kommen bei uns am häufigsten vor. Es gibt auch mittlere und kleine Buntspechte.

b) Bedeutung der Spechte für den Wald. Die Spechte haben die Aufgabe, unsere Waldbäume von schädlichen Insekten und deren Eiern, Larven und Puppen zu reinigen. Besonders stellen sie eifrig den Borkenkäfern nach. (S. diese!) Um diese Insekten zu bekommen, müssen die Spechte vielfach die Rinde der Bäume zerhacken; auch meißeln sie förmlich Löcher in solche Bäume, die von Insekten zerfressen sind. Diese Löcher, welche sie zimmern, dienen ihnen selbst, sowie den Meisen und anderen Vögeln, die auch Insektenvertilger sind, als Wohnung und Brutstätte.

c) Befähigung zu dieser Aufgabe. Ob die Spechte zu der Aufgabe, welche sie zu erfüllen haben, auch befähigt sind?

1) Sie können geschwind an den Baumstämmen emporlaufen und dabei eine große Menge von Insekten auflesen. Ersteres wird ihnen durch ihre Beine und ihren Schwanz möglich. Die Beine sind kräftig und haben vier lange Zehen, von denen zwei nach vorn und zwei nach hinten gerichtet sind. Diese sind mit starken, spitzen und halbkreisförmig gekrümmten Krallen versehen. Durch sie sind die Spechte befähigt, sich fest an Bäumen anzuklammern und geschwind und sicher dieselben hinauf zu laufen. Dabei leistet ihnen ihr Schwanz, der aus starken und steifen Federn besteht, gute Dienste. Indem sie diesen nämlich an den Baumstamm andrücken, hilft er das Gewicht des Körpers tragen und schützt den Vogel vor dem Hinabrutschen am senkrechten Stamme.

2) Die Spechte vermögen auch Insekten zu finden und zu vertilgen, die unter der Rinde und im Holze der Bäume verborgen leben. Hiezu sind sie mit passenden Werkzeugen und scharfen Sinnen ausgerüstet. Ihr Schnabel ist lang, stark, gerade und nach vorn keilförmig zugespitzt. Mit ihm vermögen

sie, wie mit einem Meißel, tiefe Löcher in die Bäume zu treiben. Zum Ausfindigmachen der Insekten stehen den Spechten die feinsten Sinne zu Gebote, ein scharfer Geruch und ein vorzügliches Gesicht und Gehör. Zum Hervorholen der Insekten aus ihren Löchern ist die wurmförmige Zunge der Spechte vortrefflich geeignet. Dieselbe ist sehr lang und kann weit aus dem Schnabel vorgestreckt werden, z. B. beim Grünspechte bis zu 14 cm weit. Zudem ist sie sehr dünn, ungemein schmiegsam, mit einem klebrigen Schleim überzogen (wirkt wie eine Leimrute) und hat vorn an der Spitze mehrere, nach hinten gerichtete Stacheln (Widerhäkchen). Sie vermag deshalb in alle Löcher einzudringen, selbst dem verschlungensten Bohrgange eines Insekts mit aalartiger Biegsamkeit zu folgen und die schädlichen Insassen derselben herauszuziehen.

3) Die Spechte können größere Kälte ertragen und bleiben deshalb auch im Winter bei uns. Dies hat zur Folge, daß sie auch in dieser Jahreszeit an der Vernichtung unserer Baumverderber arbeiten können (Star und Kuckuck nur im Sommer).

III.

a) Schwarz-, Grün- und Buntspecht. α) Unterschiede. **1)** Nach ihrer Größe folgen sie, wie angegeben, aufeinander. **2)** Farbe. β) Ähnlichkeiten. **1)** Alle haben einen kräftigen, langen und spitzen Schnabel. **2)** Füße, Zehen und Schwanz.

b) Spechte und Kuckuck. α) Unterschiede. **1)** Das Gefieder des Kuckucks ist aschgrau 2c. **2)** Die Spechte sind Standvögel, der Kuckuck dagegen ist ein Zugvogel! **3)** Die Spechte stellen hauptsächlich den Borkenkäfern nach, der Kuckuck frißt mit Vorliebe stark behaarte Raupen. **4)** Ausbrüten der Eier. β) Ähnlichkeiten. Von den **4** Zehen beider Vögel sind **2** nach vorn und **2** nach hinten gerichtet. Die Zehen haben starke, gekrümmte Krallen und sind zum Klettern gut geeignet.

IV.

Vogelfüße, die so gebaut sind, heißen Kletterfüße und alle Vögel, welche solche Füße haben, Klettervögel. Außer den Spechten und dem Kuckuck gehören auch die Papageien zu den Klettervögeln.

V.

1) Welchen Nutzen gewähren die Spechte? (Sie vertilgen viele Insekten, verschaffen anderen Insektenfängern Wohn- und Nistplätze.)

2) Welche Pflicht hat der Mensch gegen die Spechte? (Er hat sie auf alle Weise zu schonen, da sie die Hüter, Beschützer und Erhalter unserer

Wälder sind. Leider sieht man die Spechte im Volke vielfach als „Holzverderber“ an und sucht sie zu vermindern.)

3) Die Spechte als Holzhacker und Zimmerleute (Handwerker) unter den Vögeln!

4) Es gibt Tiere, die eine Art Polizeidienst in Wald und Feld ausüben. Was heißt das? (Sie verhindern die Überhandnahme des Ungeziefers rc.) Welche gehören dazu? (Die Spechte, der Kuckuck, die Eulen, die Krähen, der Mäusebussard.)

5) Die Insektenjäger unter den Tieren! (Die Spechte, der Kuckuck, die Sperlinge, Schwalben und Fledermäuse, die Frösche.)

6) Welche Gruppen (Ordnungen) von Vögeln habt ihr bisher im Unterricht kennen gelernt? (Raubvögel, Singvögel, Klettervögel, taubenartige und hühnerartige Vögel, Laufvögel, Sumpf- und Schwimmvögel.)

7) Woran erkennt man jede dieser Ordnungen?

8) Welche Vögel jeder Ordnung habt ihr kennen gelernt? (Von Raubvögeln haben wir die Falken rc. kennen gelernt.)

9) Ich will euch jetzt verschiedene Vögel (ausgestopft) vorzeigen; sucht Schwimmvögel, Sumpfvögel rc. heraus. Weise an jedem Vogel nach, warum er ein Schwimmvogel rc. ist!

10) Ich will euch jetzt die Abbildungen von Vögeln zeigen; ihr sollt mir Raubvögel, Klettervögel, Schwimmvögel rc. heraussuchen!

Schlußbetrachtungen über den Wald.

Wir haben bisher den Wald vielfach besucht und mancherlei von ihm gehört. Heute wollen wir seiner, ehe wir von ihm Abschied nehmen, nochmals im Zusammenhang gedenken.

I und II.

a) Der Wald ein schönes, grünes, von Gott erbautes Haus. Wie können wir wohl den Wald nennen, wenn wir bedenken, daß so viel Geschöpfe in ihm wohnen? Ein Haus (eine Stadt: „ich kenne eine grüne Stadt“ rc.). Betrachten wir einmal den Wald unter dem Bilde eines Hauses! 1) Der Wald hat seine Säulen, wie ein Haus. Das sind die Buchen, Eichen, Birken, Ahorne, Espen, Eschen, Fichten, Tannen, Föhren, u. s. w. 2) Der Wald hat, wie das Haus, verschiedene Bewohner. Welche Waldbewohner haben wir kennen gelernt? 3) Wie man das Haus mit Blumen schmückt, so ist auch der Wald mit solchen geziert. Welches sind die schönsten Waldblumen? 4) Im Walde wird musiciert, wie im Hause. Welche Waldmusikanten kennt ihr? (Nachtigall, Amsel, Drossel, Grasmücke rc.) 5) Im

Walde sind Vorräte aufgespeichert, wie im Hause (Erd-, Him-, Brom-, Schwarz-, Preiselbeeren, Schlehen, Haselnüsse, Bucheckern, Eicheln, Pilze ꝛc.)

b) Die gegenseitige Abhängigkeit der einzelnen Glieder des Waldes. Unter den hohen und kräftigen Bäumen des Waldes werden viele kleine und zarte Pflanzen vor Wind und Wetter geschützt (Maiglöckchen, Pilze). Vielen Tieren ist der Wald eine schützende Wohnstätte (Singvögel, Hasen, Rehe, Füchse). Andere Tiere wieder finden nur im Walde die ihnen zusagende Nahrung (Hirschkäfer, Gallwespen, Eichhörnchen, Eichelhäher, Kuckuck, Specht). Viele dieser Tiere tragen dadurch, daß sie sich von den schädlichen Insekten des Waldes nähren, zum Gedeihen desselben bei (Star, Kuckuck, Specht). Der Aufenthalt dieser nützlichen Tiere im Walde (Specht, Kuckuck) ist von dem Vorhandensein jener schädlichen Tiere bedingt. Alle Pflanzen und Tiere des Waldes bedürfen zu ihrer Entwicklung der Wärme, sind also von dieser abhängig. — Wir sehen daraus, daß der Wald und die einzelnen Geschöpfe desselben aufeinander angewiesen sind. Die einen Geschöpfe können ohne das Vorhandensein der anderen nicht fortkommen. Der Wald bildet mit seinen Pflanzen und Tieren eine Welt für sich, in der ein Glied dem andern dient.

c) Der Wald und der Mensch. 1) Der Nutzen des Waldes. Der Wald gewährt dem Menschen einen großen Nutzen. Er bringt nämlich Holz und viele andere Stoffe hervor, welche dem Menschen unentbehrlich sind. Das Holz, das uns der Wald liefert, benützt man zum Bauen von Häusern, Schiffen und Brücken, zur Anfertigung verschiedener Hausgeräte, Werkzeuge, Instrumente und Schnitzereien. Auch ist es unser gewöhnliches Feuerungsmittel. Außer dem Holze liefert uns der Wald noch viele andere nutzbare Stoffe, wie Gerberlohe, Eicheln, Bucheckern, Harz, eßbare Pilze und Beeren.

2) Der Einfluß des Waldes auf unser Gemüt. Der Wald bildet aber auch einen Schmuck der Natur und ist dem Menschen ein lieber Aufenthaltsort. In keiner Jahreszeit fehlt es ihm an Schönheit. Darum suchen wir so gern den Wald auf, um uns seiner Pracht zu freuen. In ihm finden wir Erholung nach anstrengender Arbeit; in ihm fühlen wir uns von den drückenden Sorgen des Lebens befreit. Die Einsamkeit ist es namentlich, die uns hier so wohlthätig berührt. Dem Gewühl des täglichen Lebens, der

Schwere des Berufes entronnen, wissen wir uns hier mit der Natur allein, nur begrüßt von dem Gesang der Vögel, dem leisen Lispeln der Bäume, dem Dufte der Blumen. Ja, wir begreifen es, wie die große alljährliche Völkerwanderung aus unseren größeren Städten in die Waldeinsamkeit während des Sommers zu einer Wiedergeburt von Leib und Seele werden kann. Darum ist der Wald auch in vielen Liedern gepriesen und besungen worden.

1) Waldlied.

1) Im Walde möcht' ich leben zur heißen Sommerzeit!
Der Wald, der kann uns geben viel Lust und Fröhlichkeit.
In seine kühlen Schatten winkt jeder Zweig und Ast;
Das Blümchen auf den Matten winkt mir: Komm, lieber Gast!
2) Wie sich die Vögel schwingen im hellen Morgenglanz!
Und Hirsch und Rehe springen so lustig, wie zum Tanz!
Von jedem Zweig' und Reise hör nur, wie's lieblich schallt!
Sie singen laut und leise: Kommt, kommt in grünen Wald!

H. Hoffmann.

2) Waldfrieden.

1) Mich lockt der Wald mit grünen Zweigen
Aus dumpfer Stadt und trüber Luft:
Er lockt mit seiner Sänger Reigen,
Mit seinem feierlichen Schweigen
Und seiner Blüten milden Duft.

2) Es wölbt sich stolz der Buchen Krone,
Und über Kiesel rollt der Bach;
Die Drossel pfeift auf grünem Throne,
Es spielt der Wind mit Orgeltone
Im dicht verschlungnen Blätterdach.

3) Und welch' ein Reichtum in den Weisen,
Die in dem kühlen Waldeszelt
Bald in Akkorden, milden, leisen,
Und bald in vollern mächtig preisen
Die reiche, wunderbare Welt!

H. Zeise.

3) Der Wald in Geschichte, Sage und Märchen. Unseren Vorfahren, den alten heidnischen Germanen, war der Wald eine geweihte Stätte. Ihnen erschien derselbe als der würdigste Platz ihrer Gottesverehrung. „Die Götter in Wände zu bannen, dünkt ihnen gegen die Würde der Himmlischen; sie weihen ihnen Haine und Wälder", sagt der alte Geschichtschreiber Tacitus in seiner „Germania". „Zu bestimmter Zeit", fährt er weiter, „versammeln sich alle blutsverwandten Völker durch Abgeordnete in einem Wald, den ihre Ahnen eingeweiht, den alte Furcht geheiligt hat". Der Wald war also unsern Vorfahren eine Stätte für Gottesdienst, Volksversammlung und Gericht (heilige Eiche im Walde zu Geismar, gefällt von Boni=

fatius). — Auch war der Wald vielfach der Schauplatz ihrer Sagen und Märchen. Im Walde tötete Siegfried den Drachen, begegnete Rotkäppchen dem falschen Wolfe und fand Schneewittchen Zuflucht bei den sieben Zwergen („Hansel und Grethel", „der kleine Däumling", „Genoveva").

Geh' ich einsam durch den Wald,
Durch den grünen, düstern,
Keines Menschen Stimme schallt,
Nur die Bäume flüstern.

O, wie wird mein Herz so weit,
Wie so hell mein Sinn!
Märchen aus der Kinderzeit
Treten vor mich hin.

F. Freiligrath.

d) Die Bedeutung der Wälder für die Natur. 1) Wie für den Menschen, so haben die Wälder auch für die ganze Natur eine hohe Bedeutung. Das im Boden und in den Blättern enthaltene Wasser verdunstet fortwährend. Der hiedurch entstehende Wasserdampf gelangt in die Luft und vermehrt so deren Feuchtigkeit. Da durch die Verdunstung Wärme verbraucht wird, so vermindert sich durch dieselbe die Temperatur der Luft. Deshalb herrscht in und über dem Walde stets erfrischende Kühle. Diese trägt nun aber dazu bei, daß die in der Luft enthaltenen Wasserdünste zu Nebel und Wolken sich verdichten, aus denen sodann der Regen entsteht. Werden z. B. durch Westwinde feuchte Luftmassen in waldige Gegenden getrieben, so wird diesen Luftmassen hier nicht nur mehr Wasserdunst zugeführt, sondern sie werden auch abgekühlt. Infolgedessen verdichten sich die Dunstbläschen derselben zu Nebel und Wolken und schließlich auch zu Regen. Würde dagegen solche Luft über waldlose Gegenden streichen, so würde sie sich hier mehr erwärmen; die Entstehung eines atmosphärischen Niederschlags wäre also verhindert. — Ergebnis: Die Wälder befördern die Bildung des Regens.

2) Das auf einen Wald niederfallende Regenwasser gelangt, da es von den Blättern zurückgehalten wird, nur allmählich, nicht im vollen Strahle, zum Boden. Hier wird es durch die aus Moosen und abgefallenen Blättern bestehende Bodendecke am Abfließen verhindert und kann deshalb in die Tiefe sickern. Von hier aus tritt es an geeigneten Stellen wieder als Quellen hervor, die dann Bäche und Flüsse speisen. So kann sich nun das Wasser über ein ganzes Land verbreiten und Wiesen und Felder befruchten. — Ergebnis: Die Wälder tragen zur Bildung der Quellen und Flüsse bei. Dadurch, daß sie den Lauf des Wassers verlangsamen, vermindern sie auch Überschwemmungen.

III und IV.

1) Zusammenstellung der gefundenen allgemeinen Wahrheiten!

2) Einordnung der Waldpflanzen und Waldtiere!

V.

1) Was haben wir vorhin über die Einwirkung des Waldes auf unser Gemüt gesagt? (Die Schönheiten, die er birgt, gewähren uns reinen und edlen Genuß; die erhabene Ruhe und der stille Friede, die hier dem unbefangenen Zuschauer entgegen treten, wirken beruhigend auf das Gemüt ꝛc.)

2) Findet unter den Geschöpfen des Waldes wirklich dieser „stille Friede" statt? (Nein, im Gegenteil, überall wütet im Walde ein erbitterter Kampf um Leben und Tod, „der Kampf ums Dasein", der schließlich mit der Vernichtung des Schwächeren durch den Stärkeren endigt; Kampf, Schmerz, Leid und Tod begegnen uns hier auf Schritt und Tritt: das Thun und Treiben von Fuchs, Marder, Habicht ꝛc.; die Thätigkeit der Kuckucke, Spechte, Meisen, Schlupfwespen ꝛc., der Kampf der Ameisen ꝛc.)

3) Ob die Betrachtung solcher Thatsachen nicht dazu führt, unser Gemüt zu verdüstern, unsern Naturgenuß zu trüben? Sollten wir über diese scheinbaren Grausamkeiten in der Natur nicht wehmütig klagen? Ihr werdet das Richtige treffen, wenn ihr einmal nachdenkt, was geschähe, wenn diese gegenseitige Vernichtung aufhörte! (Dieser harte Kampf ums Dasein, der sich überall in der Natur vor unseren Augen abspielt, ist das Mittel, durch das sich die Natur immer jung und kräftig erhält: ohne Tod kein Leben; was für das eine Geschöpf Ende, Tod ist, das ist für das andere Anfang und Bedingung des Lebens. Stählung der Kräfte der Geschöpfe in diesem Kampf! Überhandnahme der einen Tierart [1]) ꝛc.)

1) Das Naturleben läßt sich optimistisch und pessimistisch auffassen. Wer optimistisch in die Natur blickt, der sieht nur die wunderbare Ordnung und Zweckmäßigkeit, nur das Schöne und Erfreuliche in ihr, der läßt nur die erhabene Ruhe und den stillen Frieden, welche dem unbefangenen Beobachter entgegentreten, auf sich einwirken. Ganz anders faßt der Pessimist das Naturganze auf. Er fragt sich: ist denn wirklich alles so schön, friedlich und vollkommen in der Natur wie es scheint, ist nicht hinter der glänzenden Schale ein bitterer Kern verborgen? Vor dem tiefer schauenden Auge entrollt sich dann ein ganz anderes Bild. Nicht alles in der Natur ist schön und erfreulich; es gibt viel Jammer, Schmerz und Elend in ihr; Ruhe und Friede existieren nirgends, überall tobt ein erbitterter, ein rücksichtsloser und unbarmherziger Kampf um die nötigen Lebensbedingungen, ein Kampf ums Dasein. — Welchen Standpunkt soll nun wohl die Schule und der Unterricht diesen zwei Anschauungen gegenüber einnehmen? Diese Frage ist schon aufgeworfen und diskutiert worden. Nach meinem Dafürhalten muß die optimistische Auffassung das leitende Princip des naturkundlichen Unterrichts werden. Die Schüler

IV. Das Pflanzen- und Tierleben am und im Wasser.

a) Gesamtbild.

Beobachtungen und Lehrmittel. S. hierüber Seite 149.

Wir haben das Naturleben am und im Wasser schon im Sommer beachtet; heute wollen wir sehen, was es uns zur Herbstzeit bietet.

I und II.

Wie überall, so macht sich im Herbst auch im und am Wasser das allmähliche Vergehen der Pflanzen bemerklich. Die meisten Wasser- und Uferpflanzen, die uns während des Sommers erfreuten (welche sind dies?) sind größtenteils verblüht. Das Laub der Bäume entfärbt sich, wird von kalten Nordwinden abgeschüttelt und bedeckt an Stelle der verschwindenden Wasserlinsen die Oberfläche des Weihers.

Auch in der Tierwelt macht sich der Herbst bemerklich. Unsere Sommergäste des Wassers, Schwalben, Möven, Reiher und Störche sind fortgezogen und haben den milden Süden aufgesucht. Das fröhliche Quaken der Frösche ist verstummt.

Doch ist das Naturleben im und am Wasser zur Herbstzeit durchaus noch nicht erstorben, vielmehr regt es sich noch überall. Wir finden noch als Sumpf- und Wasserpflanzen: Sumpf-Herzblatt, Ver-

müssen dazu gebracht werden, daß sie Freude und Wohlgefallen an der Natur finden; daß sie eine Ahnung bekommen von der wundervollen Ordnung und Gesetzmäßigkeit, die überall herrscht, von der Sicherheit und Ruhe, mit welcher etwaige Störungen im Betriebe des Ganzen ausgeglichen werden; daß der „stille Friede" der Natur veredelnd und besänftigend auf ihr Gemüt einwirke. Allein verschweigen darf man den thatsächlich stattfindenden Kampf ums Dasein nicht; vielmehr muß er bei passender Gelegenheit zur Sprache gebracht werden. Hiebei wird aber ein gewissenhafter Lehrer zweierlei zu beachten haben. Zunächst wird er derartige Betrachtungen erziehlich benützen, indem er sich bemüht, durch sie das Gemüt der Kinder zu vertiefen und in ihm Mitleid und Mitgefühl, die schönsten und edelsten aller menschlichen Tugenden, zu erwecken. Es soll die Kinder mit Trauer und Betrübnis erfüllen, wenn sie sehen, wie viele Geschöpfe schon im ersten Keime zu Grunde gehen, wie andere von Hunger und Kälte gequält, wieder andere von einem kräftigen Gegner verfolgt und zerfleischt werden. Menschen mit einem derartigen Gemüt werden bestrebt sein, das Leid, den Schmerz und Jammer anderer zu lindern und zu stillen. Das andere, das der Lehrer bei Besprechung des Kampfes ums Dasein zu beachten hat, ist das, daß er den Schülern die Notwendigkeit desselben zeigt, daß sie einsehen, wie er das Mittel ist, durch das sich die Natur immer jung erhält.

gißmeinnicht, Teufelsabbiß, Wasserminze ꝛc. Das Wasser selbst ist belebt von zahlreichen Fischen und anderen Tieren. Auf den Gewässern und an ihren Ufern entfaltet sich sogar im Herbst und Winter ein reicheres Vogelleben als im Sommer: zu den zurückgebliebenen Wasservögeln gesellen sich, von Norden kommend, verwandte Arten, wie Wildgänse und Wildenten.

III und IV.

Das Naturleben des Wassers in den einzelnen Jahreszeiten!

b) Einzelne Glieder.

1) Der Karpfen. Cyprinus Carpio.

Lehrmittel. 1) Abbildung des Karpfens von Lehmann-Leutemann. 2) Trockenpräparat eines Karpfens. 3) Getrocknete Kiemen eines Fisches oder Weingeistpräparat. 4) Getrocknete Fischblase. 5) Teile des Knochengerüstes.

Beobachtungen. Die in größeren Städten alljährlich stattfindenden Fischereiausstellungen sind eingehend zu besichtigen.

In dieser Stunde wollen wir miteinander den Karpfen besprechen.

I.

Was ist der Karpfen? Ein Fisch. Wer von euch hat schon Karpfen gesehen? Wo? In den Weihern um Altdorf ꝛc. (Auf dem Fischmarkte, bei dem Wirte ꝛc.) Diese Weiher und Seen haben ein ruhiges Wasser und einen schlammigen Grund. In der Schwarzach, im Raschbach ꝛc. kommen keine Karpfen vor (das Wasser ist tief, die Sonne hat wenig Zutritt, das Wasser fließt rasch ꝛc.). Was kannst du also über den Aufenthaltsort des Karpfens sagen? Der Karpfen kommt in Weihern, Teichen, Seen und Flüssen vor. Er liebt seichtes und ruhiges Wasser, das einen schlammigen Grund hat. — Die Karpfen leben ausschließlich im Wasser. Es fragt sich nun, wodurch sie zum Leben im Wasser befähigt sind (wie ihr Körper zum Wasserleben passend eingerichtet ist)?

II.

a) Der Körperbau im Lichte der Lebensweise. 1) Bedeckung. Der ganze Körper des Karpfens ist mit hornigen Blättchen, die man Schuppen nennt, bedeckt. Diese liegen wie die Ziegel eines Daches übereinander. Der Karpfen greift sich schlüpfrig an, weil seine Haut viel Schleim absondert. Die Schuppen und der Schleim schützen

die Karpfen vor der schädlichen Einwirkung des Wassers, halten dasselbe zweckmäßig von ihrem Körper ab.

2) Atmung. Habt ihr schon einen lebendigen Karpfen einige Augenblicke außerhalb des Wassers beobachtet? Was ist euch dabei besonders aufgefallen? Er schnappt ängstlich nach Luft (macht Bewegungen mit Maul und Kopf; die Karpfen brauchen also zum Leben (Atmen) gerade so Luft wie wir; sie können aber im Wasser atmen und nicht in der Luft, während wir in der Luft atmen können, im Wasser aber ersticken. Ihr werdet nun gern erfahren mögen, wie das Atmen des Karpfens im Wasser vor sich geht. Seht, hinter den Augen bemerken wir an jeder Seite des Kopfes einen beweglichen, knöchernen Deckel, der sich beim Atmen abwechselnd öffnet und schließt; diese Deckel heißen Kiemendeckel. Die Spalte, welche entsteht, wenn der Kiemendeckel vom Leibe gehoben wird, heißt die Kiemenspalte. Unter den Kiemendeckeln befinden sich zarte, weiche, von vielen Blutgefäßen durchzogene und daher rötlich aussehende Blättchen, die man Kiemen nennt. Dies sind die eigentlichen Atmungswerkzeuge. Beim Atmen zieht der Karpfen Wasser durch das Maul und stößt es durch die Kiemenspalten wieder aus. Dabei muß es zwischen den Kiemenblättchen hindurchströmen. Das in den feinen Blutäderchen derselben enthaltene Blut entzieht bei diesem Vorgange dem Wasser die Luft, bezw. den Sauerstoff (in frischem Wasser ist immer Luft enthalten: stellt man ein Glas mit frischem Wasser an einen warmen Ort, so steigen Luftblasen empor). Der Karpfen erhält also die zum Atmen nötige Luft dadurch, daß er sie aus dem Wasser herausatmet. Aber warum sterben denn die Karpfen, höre ich euch fragen, außerhalb des Wassers, da sie doch hier Luft genug haben? Hier kleben die Kiemenblättchen, die beim Aufenthalte im Wasser ausgebreitet sind, zusammen und trocknen schließlich ein, weshalb sie dann keine Luft mehr aufnehmen können.

3) Bewegung. Der Karpfen kann sich im Wasser sehr geschickt bewegen (kann gewandt schwimmen). Welche Beobachtung machen wir, wenn wir einen ruhenden Karpfen erschrecken? Der Schwanz führt einen blitzschnellen Schlag gegen das Wasser aus, und der Karpfen schießt dann davon, wobei er seinen Schwanz hin und her bewegt. Daraus folgt, daß das eigentliche Werkzeug der Bewegung der Schwanz ist. Befördert wird die Bewegung durch die Flossen. Diese haben

nach ihrer Stellung verschiedene Namen. Der Karpfen hat zwei Brust- und zwei Bauchflossen, eine Rücken-, eine After- und eine Schwanzflosse (die letztere bildet mit dem hinteren Teile des Körpers den Schwanz). Das Steigen und Sinken im Wasser wird dem Karpfen durch die Schwimmblase erleichtert (begründen!).

4) Ernährung. Die Karpfen müssen ihre Nahrung aus dem Wasser nehmen. Sie nähren sich von Würmern und Insekten, Eiern der Fische, und namentlich von Pflanzenstoffen. Ihre Nahrung spüren sie mit den großen Augen und den an den Mundwinkeln stehenden Bartfäden, sowie durch den Geruch auf und erfassen sie mit der dicken Lippe des weiten Maules. Mit den borstenförmigen Zähnen des Gaumens können sie ihre Beute zerquetschen.

b) Vermehrung. Die Karpfen vermehren sich durch Eier (Rogen, Laich). Das Weibchen (der Rogner, die Männchen heißen Milchner) setzt im Mai und Juni eine ungeheure Menge (gegen 350000) Eier, welche die Größe eines Mohnkornes haben, an die Wasserpflanzen seichter Stellen ab (dies Absetzen der Eier heißt laichen). Die Eier werden von der Sonne ausgebrütet. Die Karpfen wachsen rasch heran und können über 1 m lang und bis zu 20 kg schwer werden.

c) Nutzen. Das Fleisch der Karpfen ist weich, saftig und sehr wohlschmeckend (die zahlreichen dünnen Rippen in demselben heißen Gräten). Daher werden sie eifrig gefangen und in Teichen gezüchtet (Karpfenfang und Karpfenzucht).

III und IV.

1) Vergleiche den Karpfen mit anderen Tieren, z. B. mit einem Säugetiere, einem Vogel ꝛc.!

2) Der Karpfen ist ein Fisch. Die wesentlichen Merkmale der Fische sind folgende: sie haben rotes, kaltes Blut; ihre Haut ist mit Schuppen bedeckt; sie atmen durch Kiemen, bewegen sich vermittels der Flossen und vermehren sich durch Eier.

V.

1) Mit welchem Rechte kann man die Karpfen als die Haustiere unter den Fischen bezeichnen? (Sie werden so zahm, daß sie auf das Zeichen mit einer Glocke an den Futterplatz kommen; es gibt verschiedene Arten der Karpfen ꝛc.)

2) Welche Eigenschaften machen die Karpfen für die Fischzüchter sehr wertvoll? (Sie fressen alles und werden daher die Mastschweine unter den Fischen

genannt; sie wachsen bei genügender Nahrung rasch und mästen sich überraschend schnell; sie vermehren sich sehr stark; haben ein sehr schmackhaftes Fleisch.)

3) Wodurch sind die Karpfen passend zum Wasserleben eingerichtet? (Bedeckung, Atmung, Bewegung, Form des Körpers, der langgestreckt ist und nach dem Kopfe spitz zuläuft, so daß er das Wasser leicht durchschneiden kann.)

4) Wie erklärt es sich, daß die Karpfen trotz der großen Zahl von Eiern, die sie legen, nicht zu stark überhandnehmen? (Ein großer Teil der Eier wird von den Wellen an das Ufer gespült, wo sie vertrocknen; andere gehen im tiefen Wasser zu Grunde; die größte Zahl wird von Wassertieren verzehrt.)

5) Woraus folgt, daß die Karpfen große Lebenszähigkeit besitzen? (Sie können lebend leicht versandt werden ꝛc.)

6) Welches sind unsere gefährlichsten Fischräuber und welche Aufgabe hat der Mensch diesen gegenüber? (Der Fischreiher, der Fischadler, die Taucher, Sägetaucher, die Fischotter ꝛc.)

2) Der Hecht. Esox lucius.

Lehrmittel. 1) Ein Trockenpräparat. 2) Abbildung nach Lehmann-Leutemann.

Heute wollen wir einen Raubfisch besprechen. Welcher wird das sein? Der Hecht.

I.

Angabe dessen, was die Schüler bereits wissen.

II.

a) Aussehen. Wird $1\frac{1}{2}$ m lang und gegen 15 kg schwer; feingeschuppte Haut. Farbe: oben meist dunkelgrau, unten weißlich; junge Hechte meist grünlich (Grashechte), ältere gelb und schwarz gefleckt (Hechtkönige). Kopf: niedergedrückt und mit einer breiten, weit gespaltenen Schnauze versehen; in dem Rachen gegen 700 spitze Zähne; auch Zunge und Gaumen sind mit Zähnen besetzt; der Rachen hat ein grimmiges Aussehen. Der Hecht hat zwei Brust- und zwei Bauchflossen, eine After-, eine Rücken- und eine Schwanzflosse. Bewegung und Atmung wie beim Karpfen.

b) Lebensweise. Kommt in seichten und sumpfigen Gewässern ebenso wie in tiefen und klaren Seen und Flüssen vor (in der Nähe Altdorfs: z. B. im „Kanal“ bei Rübleinshof). Er ist ein gefräßiger Raubfisch; außer Fischen frißt er Ratten, Frösche, junge Enten und Gänse; lauert auf seine Beute, schießt dann pfeilgeschwind auf sie zu und verschlingt sie; richtet in Fischteichen großen Schaden an. Ver-

mehrung: Eier, Zahl derselben gegen 100 000, Laichzeit: März und April. Die Hechte können ein sehr hohes Alter[1]) erreichen.

III und IV.

1) Hecht und Karpfen, Unterschiede und Ähnlichkeiten!

2) Der Hecht ist ein Fisch. Merkmale der Fische!

V.

1) Wodurch nützt der Hecht? (Durch sein schmackhaftes Fleisch, sowie dadurch, daß er verwesende Stoffe verzehrt und so zur Reinhaltung des Wassers beiträgt.)

2) Wodurch ist der Körperbau des Hechtes dem Wasserleben angepaßt? (Er hat einen langgestreckten, walzenförmigen Körper, mit schleimigen Schuppen bedeckt; kann im Wasser atmen und sich darin bewegen.)

3) Der Hecht ist der gefährlichste Räuber unserer Gewässer. Welches sind die Einrichtungen zu seinem Raubleben? (Hat ein weitgespaltenes Maul mit einer furchtbaren Bewaffnung; besitzt große Kraft und Gewandtheit im Schwimmen; ist außerordentlich gefräßig; hat ein sehr scharfes Gesicht und eines Gehör; er besitzt einen hohen Grad von Schlauheit, List und Kühnheit.)

4) Der Hecht verzehrt sehr viele Wassertiere. Ist dies für den Haushalt der Natur von Bedeutung? (Die zu große Zahl wird dadurch vermindert, es wird Gleichgewicht hergestellt.)

5) Wie erklärt es sich, daß die Hechte nicht zu sehr überhandnehmen, da sie doch ungeheuer viel Eier absetzen? Der Kampf ums Dasein im Wasser?

6) Welche Bewandtnis hat es mit folgenden Redensarten: „Wie der Hecht im Karpfenteich", „jemand hat Fischblut"? rc.

3) **Die Forelle.** Salmo Fario.

Beobachtungen. 1) Beobachtet das Thun und Treiben der Forellen im Gebirgsbach! 2) Gebt darauf acht, wie man beim Fang der Forellen verfährt?

Lehrmittel. 1) Ausgestopfte Forelle. 2) Abbildung.

Heute wollen wir die Forelle (Bachforelle) besprechen.

I.

Die Forelle kommt bei uns im Raschbache, Rohrenstädterbache rc. vor, aber fast gar nicht in der Schwarzach und in unseren Weihern. Daraus geht hervor, daß sie klares, reines Wasser liebt. In trübem, unreinem Wasser kann die Forelle nicht leben, nicht einmal auf die

---

1) Im Jahre 1497 wurde, wie Professor Kronecker berichtet, bei Kaiserslautern ein drei Zentner schwerer Hecht gefangen, der nach der Inschrift auf einem an den Kiemendeckel gehefteten Kupferring 267 Jahre zuvor gefangen und wieder ins Wasser gesetzt worden war.

Dauer in reinem Wasser, wenn dasselbe nicht genug Bewegung hat. Rasch fließende kalte Gebirgs- und Waldbäche, die einen kiesigen, steinigen Grund haben, sind ihre Lieblingswohnplätze (Böhmerwald, Fichtelgebirg, Rhön ꝛc.). Außer dieser sog. Bachforelle, gewöhnlich Forelle genannt, gibt es noch die Seeforelle (in den Seen der Alpen) und die Lachs- oder Meerforelle (Ostsee, Atlant. Meer).

II.

a) Aussehen. Sie wird etwa 30 cm lang und hat eine schöne Färbung, die aber sehr veränderlich ist. Ihr Rücken ist meistens dunkelgrün, die Seiten sind gelbgrün und unten ist sie gelb oder weißlich. Rücken und Seiten sind mit schwarzen Flecken besetzt, zwischen welchen sich rote, oft mit einem blauen Rande versehene Punkte befinden.

b) Lebensweise. Welche Beobachtungen habt ihr über die Bewegungen der Forelle gemacht? Sie führt alle ihre Bewegungen gewandt und schnell aus. Die Forelle ist einer unserer lebhaftesten und gewandtesten Fische. Pfeilgeschwind schießt sie durch das Wasser. Die Gewandtheit im Schwimmen erleichtert ihr auch sehr den Fang ihrer Nahrung, die aus Würmern, Schnecken, Insekten, Fröschen und Fischbrut besteht. Lauernd steht sie oft lange an einem Orte still. Sobald aber die erspähte Beute nahe genug gekommen ist, stürzt sie sich darauf, um sie zu erhaschen. Selbst über das Wasser schnellt sie sich empor, um nach Insekten zu schnappen. Zum Fang ihrer Beute ist sie mit vielen, sehr scharfen Zähnen ausgerüstet.

c) Der Forellenfang. Das Fleisch der Forelle zeichnet sich durch außerordentliche Zartheit und Schmackhaftigkeit aus. Es gilt als Leckerbissen. Man stellt der Forelle daher sehr eifrig nach. Besonders wird sie im Mai gefangen, weil in diesem Monat ihr Fleisch am wohlschmeckendsten ist. Meistens fängt man sie durch Angeln. Als Köder benützt man gewöhnlich Würmer. Obgleich sie sehr gefräßig ist, so ist sie doch in der Regel äußerst vorsichtig. Hält sich der Angler nicht verborgen, so beißt die Forelle nicht an. Sehr leicht wird sie durch Angeln gefangen, wenn das Wasser trüb ist.

d) Vermehrung. Die Forelle laicht im Oktober und November. Sie macht in den Sand eine kleine Vertiefung, baut also eine Art Nest, legt die Eier hinein und deckt sie mit ein wenig Sand zu. Mitten im Winter schlüpfen die jungen Forellen aus.

e) Forellenzucht. Alljährlich werden vom Menschen große

Mengen von Forellen gefangen. In manchen Gegenden nehmen daher die Forellen sehr stark ab. Dieser Abnahme der Forellen sucht man durch künstliche Zucht derselben entgegenzuarbeiten. Man setzt nämlich Forellenbrut in passende Gewässer und pflegt sie sorgfältig.

f) Verwandte. Mit der Forelle ist der Lachs oder Salm verwandt, der namentlich in der Nord- und Ostsee vorkommt und von da aus in die Flüsse steigt, um zu laichen (Rheinlachse). Bei diesen Wanderungen überwinden die Lachse, wie die Aale, große Hindernisse.

III und IV.

1) Forelle und Karpfen, Unterschiede! (Größe; die Forelle hat eine Rückenflosse, eine Fettflosse, eine Schwanz- und Afterflosse, zwei Bauch- und Brustflossen ꝛc.)

2) Die genannten Tiere gehören zu den Fischen, und zwar zu den Weichflossern (ihre Rückenflosse ist biegsam).

V.

1) Welche Eigenschaften zeichnen besonders die Forelle aus? (Gewandtheit und Schnelligkeit in allen Bewegungen; sie ist scheu, vorsichtig, gefräßig ꝛc.)

2) Die Forelle wird der Edelfisch unserer Gewässer genannt. Mit welchem Rechte? (Schöne Färbung, wohlschmeckendes Fleisch, Gewandtheit und Schnelligkeit ꝛc.)

3) Die Bachforelle wird (von Tschudi) das Chamäleon unter den Fischen genannt; warum wohl? (Ihre Farbe ist sehr veränderlich, hängt vorzugsweise von dem Wasser ab, in dem sich diese Fische aufhalten und wechselt sogar bei ein und demselben Tiere, je nachdem sich das Wasser ändert.)

4) Welche Tiere kannst du noch anführen, welche besondere Benennungen erhalten haben? (Das Eichhörnchen, der Affe unserer Wälder; der Löwe, der König der Tiere; der Bär, der König der nordischen Wälder; die Papageien, die Affen unter den Vögeln ꝛc.)

4) Der Flußaal. Muraena anguilla.

Lehrmittel. 1) Abbildung eines Aales. 2) Ausgestopfter Aal.

Heute wollen wir einen Bewohner des Wassers besprechen, der einer Schlange sehr ähnelt. Welches ist der wohl? Der Aal.

I.

Besprechung des den Schülern Bekannten.

II.

a) Körperbeschaffenheit. Der Aal hat einen langgestreckten, schlangenartigen Körper, der zuweilen 2 m lang wird und 2—5 kg wiegt. Er ist mit einer zähen und schleimigen Haut bedeckt, in der

ganz kleine und zarte Schuppen versteckt liegen. Deshalb ist der Aal sehr glatt (sprichwörtlich: „glatt wie ein Aal"). Die Färbung des Ales ist auf der Oberseite dunkelgrün bis schwärzlich, auf der Unterseite sieht er gelblichweiß aus. Die Werkzeuge seiner Bewegung sind die Flossen. Unmittelbar hinter dem Kopfe befinden sich zwei Brustflossen. Außerdem zieht sich eine niedrige Flosse über die hinteren zwei Drittel des Körpers (Rückenflosse), und geht unmittelbar in die Schwanzflosse über, welche wieder auf der Unterseite mit der Afterflosse verwachsen ist. So bilden diese drei Flossen einen Saum um den hinteren Teil des Leibes. Vor den Brustflossen liegen die Kiemenspalten, die Öffnungen, durch welche das zum Atmen nötige Wasser ein- und ausfließt. Da sie sehr klein sind, so kann das Wasser durch dieselben nur langsam abfließen. Durch diese Einrichtung sind die Kiemen vor raschem Austrocknen geschützt, weshalb der Aal längere Zeit (einen Tag lang) außerhalb des Wassers leben kann. Der Aal besitzt eine große Lebenszähigkeit und Muskelkraft. Er krümmt sich noch, wenn ihm beim Schlachten die Eingeweide ausgenommen sind, und die abgeschnittenen Stücke des Tieres zucken noch, wenn sie in siedendes Wasser geworfen werden. Die Muskelkraft eines ausgewachsenen Ales ist so groß, daß er einem Menschen den Arm zerbrechen kann.

b) Aufenthalt und Nahrung. Der Aal hält sich am liebsten in tiefem Wasser, gleichviel ob es ein Bach oder ein Teich ist, mit schlammigem Grunde auf. Am Tage liegt er im Schlamme verborgen und geht nachts seiner Nahrung nach. Diese besteht in Fischen, Würmern, Fröschen und Krebsen. Er ist ziemlich gefräßig. Manche behaupten, der Aal besuche bei feuchtem Wetter Felder und Wiesen, um Schnecken oder auch Erbsen zu fressen; doch ist dies noch nicht durch glaubwürdige Beobachtungen erwiesen.

c) Vermehrung. Über die Art seiner Vermehrung war man längere Zeit im Zweifel. Doch weiß man jetzt gewiß, daß er sich wie andere Fische durch Eier (Laich) vermehrt. Merkwürdig ist, daß der Aal dem Meere zuwandert, um zu laichen, während andere Fische in unseren Gewässern laichen. Wahrscheinlich setzt er den Laich vor den Flußmündungen ab. Aus den Eiern schlüpfen die Jungen. Im Frühling ziehen diese, und zwar nur die weiblichen, stromaufwärts in die Flüsse bis zu den kleinsten Bächlein hinauf, da sie nur in süßem Wasser wachsen; die männliche Aalbrut bleibt im Meere zurück. Ob-

gleich diese jungen weiblichen Älchen noch klein (3—10 cm lang) sind, sind sie doch rüstige Wanderer. Bei ihren Zügen überwinden sie große Hindernisse, indem sie sich an feuchten Brettern und Felsen emporschlängeln und so Wehre und Wasserfälle (selbst den Rheinfall bei Schaffhausen) überklettern. In unseren Flüssen wachsen sie heran und bleiben hier etwa bis zum 5. Jahre. Nun wandern sie in den Flüssen wieder abwärts zum Meere zurück, laichen hier einmal und sterben dann ab [1]).

d) Verwandte. Mit dem Aal ist die Muräne des Mittelmeers und der Zitteraal verwandt, der in südamerikanischen Gewässern lebt; der letztere kann durch seine elektrischen Schläge badende Menschen und Pferde betäuben.

III und IV.

1) Was hat der Aal mit den Schlangen gemein? (Den langgestreckten, walzenrunden Körper.) Wodurch unterscheidet er sich von ihnen? (Flossen, hat keine größeren Schuppen und Schilder.)

2) Der Aal und andere Fische! (Flossen, Aufenthaltsort.)

V.

1) Nenne Tiere, welche aus irgend einem Grunde zu manchen Zeiten von Ort zu Ort wandern! (Wanderratte; Zugvögel wegen Nahrungsmangel, Kälte; der Hering verläßt die Tiefen des Meeres, um an den Küsten zu laichen Wanderheuschrecke 2c.)

---

1) Da die kleinen Aale auf ihrer weiten Wanderung massenhaft zu Grunde gehen, so hat man seit Langem schon Versuche gemacht, die Aale in unseren Gewässern dadurch zu vermehren, daß man die jungen Aale an den Meeresmündungen der Flüsse fing und dann direkt in geeigneten Behältern zum Einsetzen verschickte. Allein da viele davon verdarben, so hat man auch durch den Einsatz größerer Aale die Vermehrung dieser köstlichen Speisefische zu bewirken gesucht. Die Lösung der letzteren Aufgabe ist namentlich der v. Arnimschen Fischzuchtanstalt Sophienreuth bei Rehau gelungen. Diese Anstalt hat nämlich am Elbstrom zu Lauenbruch bei Harburg a. d. Elbe eine eigene Station errichtet, in welche die in der Nähe des Meeres gefangenen Aale in der Größe von 15—40 cm gebracht und von hier aus direkt — auf eine besonders zweckmäßige Art verpackt — nach Sophienreuth versendet werden, wo sie zur Kräftigung in Wasserbassins eine zeitlang aufbewahrt bleiben und dann überall hin, ohne Schaden zu leiden, versendet werden können. Auf der Allgemeinen Fischereiausstellung in Nürnberg im August 1892 hatte die oben genannte Anstalt mehrere Hundert Aale von 15—40 cm Länge ausgestellt, welche von der Nordsee bis nach Nürnberg versendet worden waren.

2) Was kannst du über den Nutzen des Aales angeben? (Fleisch sehr wohlschmeckend, aber wegen seines Fettreichtums schwer verdaulich; frisch, geräuchert und mariniert; Aalfang beschäftigt viele Menschen; Haut gibt ein zähes Leder; daher Vermehrung der Aale in unseren Gewässern von großer Bedeutung, in c. 2 Jahren $1^1/_2$—3 Pfund schwer.)

3) Aufsatzübungen, etwa: Allerlei Merkwürdiges vom Aal, oder der Aal als rüstiger Wanderer, u. s. w.

4) Welche Fische haben wir seither eingehender betrachtet? Welche Fische kommen außerdem bei uns (in Mittelfranken, in Bayern 2c.) noch häufig vor und woran kann man sie erkennen? (Der Weißfisch, der Stichling, der Wels, die Barbe, die Äsche, der Flußbarsch, die Aalraupe (die Quappe); in den bayer. Alpenseen: die Huchen, Saiblinge, Renken, Waller 2c.)

5) Zusammenstellung der Fische, die in einzelnen Gewässern, namentlich in den Gewässern in der Umgebung des Schulortes, vorkommen, z. B. im Main (Karpfen, Hechte, Barschen, Weißfische, Aalraupen, Forellen, Aale 2c.); in der Donau (Donauschill oder Zander, Huchen, Donauwaller); im Rhein (Lachs oder Salm, Zander); im Bodensee (Silber-, Sand-, Weiß- und Blaufelchen, Saiblinge, Seeforellen [der feinste und teuerste Fisch dieses Sees]).

5) Die Wassermolche.

Lehrmittel. 1) Ein Kamm-Molch (Triton cristātus) in Spiritus. 2) Metamorphosenreihe des kleinen Molches (Triton taeniātus) in Spiritus (zu beziehen von der Linnaea in Berlin). 3) Ein ausgestopfter Erdmolch (Salamāndra maculāta).

Wir wollen heute einige Bewohner des Wassers besprechen, welche die Gestalt einer Eidechse haben. Welche mögen das sein? Die Wassermolche.

I.

Was ist euch über sie schon bekannt?

II.

a) Aussehen. Die Wassermolche haben einen eidechsenartigen Körper. An demselben bemerken wir einen breitgedrückten Kopf, vier Beine und einen seitlich zusammengedrückten Schwanz. An den Füßen befinden sich Zehen. Es gibt verschiedene Wassermolche. Diejenigen, welche auf ihrem Rücken zu Zeiten (im Frühling) eine häutige Erhöhung, einen Kamm, haben, werden Kamm-Molche genannt. Diese sind auf dem Rücken und an den Seiten schwarzbraun gefärbt, und an der unteren Seite haben sie eine orangegelbe Farbe mit schwarzen Flecken. Diejenigen Wassermolche, welche eine glatte Haut haben und bräunlich gefärbt sind, heißen gemeine Molche.

b) Aufenthalt, Bewegung und Nahrung. Die Molche halten sich in Teichen, Weihern und Sümpfen auf. Sie bewegen sich vorwärts, indem sie ihren Schwanz hin und her wenden. Am Grunde des Wassers gehen oder krabbeln sie. Ihre Nahrung besteht aus Würmern, Schnecken, Froschlarven und kleinen Fischen.

c) Vermehrung und Entwicklung. Die Molche vermehren sich durch Eier (Laich), welche sie gewöhnlich an den Blättern der Wasserpflanzen absetzen. Die aus den Eiern schlüpfenden Tierchen heißen Larven und ähneln denen des Frosches. Die ausgewachsenen Larven sind 7—8 cm groß und atmen durch Kiemen, die sich zu beiden Seiten des Kopfes befinden. Später verlieren sie die Kiemen und atmen dann durch die Lunge. Damit ist die Entwicklung (Metamorphose) beendet.

d) Verwandtschaft. Dem Wassermolch ist der Erdmolch verwandt, der auch Feuersalamander genannt wird. Derselbe hat einen walzenförmigen Körper, der 15—22 cm lang wird und in einen runden Schwanz ausläuft. Die beiden Vorderfüße sind vierzehig, die Hinterfüße aber fünfzehig. Der ganze Körper ist schwarz und gelb gefleckt. Aus ihrer Haut vermögen die Salamander einen weißen Saft abzusondern. Daher können diese Tiere über glühende Kohlen hinkriechen, ohne sich zu beschädigen. Auch können sie mit diesem Safte kleine glühende Kohlen auslöschen (daß sie feuerfest seien, ist irrtümlich). Die Salamander halten sich an feuchten, schattigen Orten auf und nähren sich von Schnecken, Regenwürmern und Insekten. Sie vermehren sich durch lebende Junge (Kaulquappen, welche sie im Wasser absetzen.

III.

a) Unterschied zwischen Wassermolch und Salamander. 1) Der erstere hat einen seitlich zusammengedrückten, der letztere einen runden Schwanz. 2) Farbe. 3) Aufenthalt. 4) Vermehrung.

b) Unterschied zwischen Eidechsen, Molchen und Salamandern. 1) Eidechsen mit Schuppen und Schildern bedeckt. Molche und Salamander haben einen nackten Körper. 2) Die Molche und Salamander machen eine Verwandlung durch, die Eidechsen nicht. 3) Aufenthalt. 4) Farbe.

c) Ähnlichkeiten zwischen Fröschen und Molchen. Sie haben rotes, kaltes Blut, einen nackten Körper und vier Beine, machen eine Verwandlung durch, atmen in der Jugend durch Kiemen und später meist durch Lungen.

IV.

Tiere mit diesen Eigenschaften werden Lurche oder Amphibien genannt (der Name Amphibium bedeutet so viel als beiderseits

lebend, oder beidlebend, bezeichnet also ein Tier, das teils im Wasser, teils auf dem Lande lebt). Welches sind die Eigenschaften der Lurche? In welche zwei Gruppen zerfallen sie? (Frösche und Molche.)

V.

1) Woher mag es kommen, daß die Molche beim Menschen nicht so viel Beachtung finden, wie die Frösche? (Sie begegnen den Menschen nicht so oft als die Frösche, sie sind auf dem Lande träge und unbeholfen, sie werden von manchen für giftig gehalten 2c.)

2) Ob wohl die Molche und Salamander einen Zweck in der Natur haben? (Sie helfen kleinere Tiere, wie Schnecken, Würmer 2c. vermindern, und dienen anderen Tieren, Enten, Fischen 2c. zur Nahrung.)

6) Der Flußkrebs. Astăcus fluviatĭlis.

Beobachtungen. 1) Beobachte die Bewegung des Krebses im Wasser! 2) Nimm einen Krebs aus dem Wasser und betrachte ihn genau! 3) Suche herauszubringen, wovon sich der Krebs nährt!

Lehrmittel. 1) Ein lebendiger und ein toter Krebs. 2) Abbildung nach Lehmann-Leutemann. 3) Abbildung von Hummer.

Wir wollen heute von einem Tiere sprechen, das ihr aus dem folgenden Rätsel erraten sollt:

Ich wohne im Wasser und bin doch kein Fisch,
Komm' braun in die Küche und rot auf den Tisch.

Welches Tier ist gemeint? Der Krebs. Weise kurz nach, warum?

I.

Habt ihr schon Krebse gesehen? Wo? Sie leben bei uns, kommen in der Schwarzach, im Raschbach 2c. vor. Krebse trifft man in ganz Europa. Berühmt sind die Krebse der Altmühl, der Oder, der Wolga 2c. Sie halten sich gerne in Bächen und Flüssen auf, deren Wasser nicht zu rasch fließt. Den größten Teil des Tages verbringen sie unter Steinen und in dem Wurzelgeflechte der am Ufer stehenden Bäume und Sträucher, um da vor ihren Feinden sicher zu sein. Nachts gehen sie ihrer Nahrung nach, die aus Aas und allerlei Bewohnern des Wassers besteht.

II.

a) Aussehen. Der ganze Körper des Krebses ist mit einer harten, krustenartigen Schale (an Brotkruste zu erinnern) bedeckt, welche eine bräunliche Farbe hat und nach dem Kochen schön rot wird. Diese bietet dem Krebse zwar einen Schutz gegen manche Feinde,

hindert aber seine Bewegungen (an gepanzerte Ritter der Vorzeit zu erinnern). Am Krebse lassen sich zwei Hauptteile unterscheiden, das Kopfbruststück (Kopf mit der Brust verwachsen) und der Hinterleib, welcher fälschlich Schwanz genannt wird. An dem ersteren bemerkt man zwei einfache, lange und zwei gegabelte, kleinere Fühler (da sich jeder der zwei kleineren Fühler in zwei Äste teilt, so sieht es aus, als ob vier kurze Fühler vorhanden wären), zwei Augen (zusammengesetzte oder Netzaugen), die Freßwerkzeuge und fünf Paar Beine. Das erste und größte Beinpaar ist mit großen und kräftigen Scheren versehen. Diese dienen dem Krebse als Waffe zur Verteidigung und zum Ergreifen der Nahrung. Das zweite und dritte Beinpaar trägt nur kleine Scheeren, und an den letzten zwei Paaren sitzen bewegliche Krallen. Unter dem Schilde an den Seiten der Brust liegen die Kiemen, mit denen der Krebs atmet. Der Hinterleib besteht aus sieben Ringen; an dem letzten derselben stehen fünf Schuppen, welche man zusammen die Schwanzflosse nennt.

b) Bewegungen. Der Krebs kriecht auf dem Boden unbeholfen, meistens rück- und selten vorwärts. Dazu benützt er seine zehn Beine. Mit Hilfe seiner sog. Schwanzflosse vermag er zu schwimmen und zwar nur rückwärts.

c) Vermehrung. Das Weibchen des Flußkrebses legt im Frühling etwa 200 Eier, die so groß wie Wickenkörner sind. Im Juni und Juli schlüpfen die Jungen aus und sind sogleich den Alten ähnlich [1]). Die Krebse werfen in jedem Jahre ihren Panzer ab (häuten sich). Vor der Häutung findet man in den Eingeweiden kleine Kalkstückchen, die sog. Krebsaugen, welche zur Wiedererzeugung des Panzers dienen. Hiebei werden auch abgebrochene Scheren wieder ersetzt.

III und IV.

Tiere, welche von einer kalkigen Kruste umgeben sind, zehn ge-

---

1) Höchst merkwürdig ist es, daß sich der Krebs um seine Brut kümmert. Das Weibchen trägt die Eier am Hinterleib mit sich herum. Jedes Ei ist nämlich mit einem klebrigen Stiele versehen, durch den sie an den am Hinterleibe befindlichen kleinen Füßen befestigt werden. Den ausschlüpfenden Jungen läßt auch die Mutter ihren Schutz angedeihen. Wie die Küchlein unter den Flügeln der Henne sich bergen, so halten sich die jungen Krebse die ersten Tage ihres Lebens unter dem Hinterleibe des Krebses auf. Sitzt die Mutter still, so gehen die Jungen hervor und spielen um sie herum; bei drohender Gefahr flüchten sie eiligst unter die Alte.

gliederte Beine und vier Fühlen haben und durch Kiemen atmen, werden Krustentiere genannt. Dem Flußkrebs ist der Hummer verwandt, der im Meere lebt.

V.

1) Wodurch ist der Krebs zum Auffinden und Ergreifen seiner Nahrung ausgerüstet? (Er hat scharfe Sinne, so daß er seine Nahrung wahrnehmen kann, namentlich hat er einen feinen Geruchssinn (Aas!), die Werkzeuge für den Geruch und das Gehör sind die Fühler; er kann sich rasch genug bewegen, um seine Nahrung zu erlangen; die Scheren dienen zum Erfassen und Zerrupfen der Beute.)

2) Was könnt ihr über den Nutzen der Krebse angeben? (Sie räumen faulende Stoffe aus dem Wasser weg; ihr Fleisch ist ein wohlschmeckendes Nahrungsmittel; das Ansetzen in kaltem Wasser ist nutzlose Tierquälerei; die Krebsaugen wurden früher in der Heilkunde gebraucht.)

3) Rätsel a) Wer schämt sich erst nach dem Tod? b) Welche Scheren schleift kein Scherenschleifer?

4) Erkläre folgende Redensarten! a) „Es geht etwas den Krebsgang;" b) „der Krebs ist kein guter Botenläufer;" c) „Krebse man ißt, wenn kein r im Monat ist."

5) Warum darf sich ein Schüler den Krebs nicht zum Vorbild nehmen? (Er soll nicht den Krebsgang gehen.)

7) **Der Blutegel.** Hirūdo medicinālis.

Lehrmittel. Ein Blutegel in Spiritus oder ein lebendes Tier (aus einer Apotheke zu bekommen). Statt eines Blutegels könnte man auch den sog. Pferdeegel vorzeigen. Abbildung nach Lehmann-Leutemann.

Wir wollen heute Bewohner des Wassers besprechen, die man in Apotheken vorrätig hält. Welche mögen das sein? Blutegel.

I.

Was weißt du über sein Aussehen? (Ev. vorzeigen!) Der Blutegel hat einen wurmförmigen, weichen Körper. Er wird etwa fingerlang. Oben ist er dunkelgrün, unten graugrün. Der Blutegel kommt in Sümpfen und Teichen vor. Häufig wird er auch künstlich gezogen. Der Blutegel wird in der Heilkunde benützt, um manchen Teilen des menschlichen Körpers größere oder kleinere Mengen Blut zu entziehen.

II.

Es fragt sich nun, ob sein Körper hiezu passend eingerichtet ist? An dem vorderen Ende befindet sich eine rundliche Sauggrube und in derselben der Mund, der aus einer dreischlitzigen Öffnung

besteht. Der Mund enthält in der Regel drei gezähnte Kiefer. Ehe die Blutegel ansaugen, durchsägen sie mit ihren Kiefern die Haut (sie bewegen die Kiefer nach Art einer Säge hin und her). Dadurch entstehen in der Haut kleine Wunden, aus welchen der Blutegel sodann das ihm als Nahrung dienende Blut saugt. Während des Saugens wird der Blutegel viel größer. Da der Magen und auch die äußere Haut sehr dehnbar sind, so kann er sehr viel Blut in sich aufnehmen. Wir haben also gefunden, daß der Blutegel passende Einrichtungen besitzt, um dem menschlichen Körper Blut zu entziehen: 1) mit Hilfe seiner Mundwerkzeuge kann er eine Wunde in der Haut des Menschen hervorbringen und aus dieser Blut saugen; 2) er kann eine sehr große Menge Blut aufnehmen.

III und IV.

1) Vergleichung zwischen Regenwurm und Blutegel!

2) Tiere, denen gegliederte Bewegungswerkzeuge fehlen, und die einen walzenförmigen, geringelten Körper haben, werden Würmer und zwar Ringelwürmer genannt.

8) Die Malermuschel. Unio pictōrum.

Beobachtungen. Beachtet genau die Tiere der Weiher und Flüsse, die man Muscheln nennt!

Lehrmittel. 1) Lebendige Muschel, sowie Muschelschalen. 2) Schalen der Weinberg- und Schlammschnecke.

Heute wollen wir von einem Wasserbewohner hören, den man Flußmuschel oder Malermuschel nennt.

I.

Wer hat diese schon gesehen? Wo? In dem Flusse, den Teichen, dem „Kanal" unserer Umgebung. Was kannst du über ihr Aussehen sagen? Zwei Schalen, darin eine weiche, schleimige Fleischmasse. Warum Flußmuschel? Warum wird sie wohl auch Malermuschel genannt? Die Schalen wurden früher von den Malern zur Aufbewahrung ihrer Farben benützt. Wer weiß noch etwas über ihre Verwendung? Sie werden als Schweinefutter benützt[1]): man wirft die lebenden Tiere in

1) In Gemünden am Main ist diese Verwendung, wie ich dort erfuhr, ganz allgemein.

kochendes Wasser, worin sich die Schalen öffnen und rührt dann das Fleisch zu einem Brei; die Schalen dienen auch zum Beschütten der Wege. — Sehen wir sie uns etwas näher an!

II.

a) Die Schale der Flußmuschel. Diese besteht aus zwei Hälften, welche durch ein dehnbares, sehniges Band zusammengefügt sind. Sie sind länglichrund und etwa 10 cm lang. Außen haben die Schalen eine grünliche bis olivenbräunliche Farbe, innen sind sie perlmutterglänzend.

b) Das Tier. Dieses besteht aus einer weichen, schleimigen Fleischmasse, die eine kalkige Masse absondert, aus welcher sich die Schale bildet. Durch 2 Muskeln kann es die Schalen einander nähern. Zur Fortbewegung besitzt die Malermuschel einen Fuß, welcher aus den Schalen nach unten hervorgestreckt werden kann.

c) Verwandte. Die Teichmuschel mit sehr dünnen Schalen, in Teichen; die Flußperlmuschel, in vielen Gebirgsbächen, liefert die wertvollen Perlen. S. auch die Muscheln des Meeres!

III.

1) Malermuschel und Weinbergschnecke. α) Unterschiede: Muschel ohne deutlichen Kopf, Schnecke mit Kopf; Muscheln haben zweischalige Gehäuse, Schnecken nur einschalige. β) Ähnlichkeiten: weicher, schleimiger Körper, sackartige Hülle (Mantel), Fuß zum Fortbewegen, sondern ein kalkiges Gehäuse ab.

2) Malermuschel und Schlammschnecke!

IV.

Tiere mit diesen Eigenschaften heißen Weichtiere. Einteilung in Schnecken und Muscheln.

Rückblick auf das Pflanzen- und Tierleben am und im Wasser.

Wir haben seither viel von den Pflanzen und Tieren am und im Wasser gesprochen. Laßt uns das Durchgenommene noch einmal überblicken!

I und II.

a) Die Pflanzen im und am Wasser. Im Wasser fanden wir Teichrosen, Wasserlinsen, Igelkolben ꝛc. Am Rande der Gewässer kommen vor: Wasserschwertlilien, Schilfrohr, Wasserschierling, Weiden und Erlen ꝛc. Viele dieser Pflanzen finden wir an keinem anderen Orte als im Wasser (Teichrosen, Wasser-

linsen rc.), andere kommen zwar auch an anderen Stellen vor (Weiden, Erlen rc.), aber nirgends gedeihen sie so gut, als in der Nähe des Wassers. — Wir müssen daraus schließen, daß sich die genannten Pflanzen deshalb im und am Wasser ansiedeln, weil sie in hohem Maße des Wassers zu ihrem Wachstume bedürfen.

b) Die Tiere im und am Wasser. Auch eine größere Anzahl von Tieren haben wir kennen gelernt, die im und am Wasser vorkommen. Es fragt sich nun, aus welchem Grunde sich so viele Tiere hier ansiedeln (sich hier zusammenfinden).

1). Die Fische (Aal, Forelle, Karpfen, Hecht rc.) können ohne Wasser nur kurze Zeit leben; sie sind also auf das Wasser angewiesen. Auch andere Tiere leben ausschließlich im Wasser, oder bringen den größten Teil ihres Lebens darin zu (Krebs, Wasserfrosch, Molch, Blutegel, Fischotter rc.). — Daraus folgt, das Wasser (der Teich und Fluß) ist für viele Tiere der einzig passende Aufenthaltsort. Solche Tiere (Fische) sind dem Wasserleben vollständig angepaßt: langgestreckter Körper; mit Schuppen bedeckte Haut, von Schleim umgeben; Bewegungswerkzeuge: Flossen, Schwanz; Atmung: Kiemen; Nahrung: Wassertiere und Wasserpflanzen; Entwicklung: Laich rc.

2) Viele der besprochenen Tiere (Forellen, Krebse rc.) suchen sich im Wasser (unter Steinen, in Uferlöchern, im Wurzelgeflechte der Uferpflanzen) geeignete Schlupfwinkel. Die Frösche suchen im Ufergebüsche Schutz vor ihren Feinden. Auch manche Vögel, wie Schwalben, Bachstelzen rc. flüchten in dasselbe, um sich hierdurch den Nachstellungen ihrer Feinde (Raubvögel) zu entziehen. — Aus dem Gesagten ersehen wir, daß Teich und Fluß auch vielen Tieren mannigfachen Schutz bieten.

3) Die Tiere, die sich im Wasser oder in der Nähe desselben aufhalten, müssen da ihre Nahrung finden. Manche Wasserbewohner (Karpfen, Kaulquappen) nähren sich von Pflanzen des Wassers. Andere verzehren verwesende Stoffe (Wasserschnecken, Krebse). Wieder andere Wasserbewohner oder Wasseranwohner ernähren sich von lebenden Tieren des Wassers. Von den Tieren, die sich im und am Wasser zusammenfinden, dient eines dem andern zur Nahrung. In unseren Gewässern herrscht stets ein blutiger Krieg (ein Kampf ums Dasein: der Große besiegt den Kleinen und der Größte den Großen). Das stärkere Tier überwältigt das schwächere. Fische und Krebse stel-

len den Larven der Wasserinsekten, dem Laich von anderen Fischen und Fröschen, sowie zahlreichen jungen Wassertieren eifrig nach. Die Frösche schnappen nach den Insekten, die sich in der Nähe des Wassers aufhalten. Wie die Fische und Frösche kleinere Wassertiere verzehren, so werden sie selbst wieder die Beute eines Stärkeren (Fischotter, Storch, Fischreiher). Trotz dieses allgemeinen Krieges bestehen die Wasserbewohner fort (werden nicht ausgerottet); es ist dies nur dadurch möglich, daß sie ungeheure Mengen Eier (Fisch- und Froschlaich) hervorbringen. — Das Gesagte lehrt: das Wasser bietet zahlreichen Tieren eine reiche Quelle der Nahrung.

V.[1])

1) Einordnung der Wasserpflanzen und Wassertiere!

2) Das Thun und Treiben der Menschen an Flüssen! (Fischen, Flößen, Ausheben von Sand, Fahren auf Kähnen und Schiffen &c.)

3) Die Bedeutung des Wassers für die Menschen!

1) Wenn im folgenden Stufe III und IV nichts anderes umfassen, als eine Zusammenstellung und Wiederholung der gefundenen Wahrheiten, die leicht durch einige Fragen zu bethätigen sind, so habe ich sie ganz weggelassen.

Der Winter.

Der Herbst, in welchem Wärme und Licht der Sonne fortwährend abnehmen, geht allmählich in den kalten und dunklen Winter über. Die Sonne erhebt sich nur wenig über unsern Horizont und weilt nur kurze Zeit über demselben. Daher sind die Tage sehr kurz, und die Erde erkaltet immer mehr. Bei diesem Mangel an Wärme und Licht ruht alles in der Natur.

Nur am Wasser ruft die fortwährend sinkende Temperatur verschiedene Veränderungen hervor. Und gerade diese sind es, welche dem Winter eigentümlich sind. Das Wasser geht bei der herrschenden niedrigen Temperatur aus dem flüssigen in den festen Zustand über und nimmt dabei verschiedene Gestalten an. Bald setzt es sich als Reif in feinen Nadeln an den Körpern an; bald bildet es als Eis eine dicke Kruste über unseren Teichen und Flüssen; bald schlägt es sich in Form zarter Eisblumen an unseren Fensterscheiben nieder; bald endlich rieselt es aus der Luft als Schneeflocken herab, welche wie ein weißer Teppich Dächer, Straßen und Fluren bedecken.

In der organischen Natur aber, in der Pflanzen- und Tierwelt, herrschen Tod und unbewegliche Ruhe. Alles ist stumm. Schweigend ragen die entblätterten Bäume aus der weißen Ebene hervor. Kein Vogel läßt seine Lieder erschallen. Die meisten Vögel sind im Herbste fortgezogen, die zurückgebliebenen, wie Krähen, Goldammern, Feldhühner 2c., frieren und hungern und suchen Städte und Dörfer auf, um ihren Hunger zu stillen.

Winter ist es. In dem weiten Reiche
Der Natur herrscht tiefe Einsamkeit,
Und sie selbst liegt, eine schöne Leiche,
Ruhig in dem weißen Sterbekleid.
Ihre Blumenkinder ruhn geborgen
An der Mutterbrust, mit ihr bedeckt,
Träumend von dem Auferstehungsmorgen,
Wo der Lenz sie aus dem Schlummer weckt 2c.

(Ph. Spitta.)

Der Mensch hat sich aus der Natur zurückgezogen. In seinem gegen die Kälte des Winters wohl verwahrten Hause widmet er sich körperlicher oder geistiger Arbeit.

I. Die Tiere und Pflanzen in Haus und Hof.

a) Gesamtbild.

Seit undenklicher Zeit hat der Mensch mit Fleiß und Absicht eine ganze Anzahl von Tieren an sich gefesselt und sie als Genossen in Haus und Hof aufgenommen, die sogenannten Haustiere. Von diesen werden die Rinder, Pferde, Schafe, Ziegen und Schweine in besonderen Ställen untergebracht. Hunde und Katzen duldet man vielfach im Wohnzimmer. Den Tauben wird entweder hoch unter dem Dache, im Taubenschlag, oder im Hofe, im sogenannten Taubenhaus, ihre Wohnung angewiesen. Die Hühner, die sich während des Tages in Hof und Garten aufhalten, werden nachts im Hühnerstall untergebracht, der sich oft unter der Decke des Kuhstalles befindet. Gänse und Enten wohnen zu ebener Erde, ebenso Pfau, Fasan und Truthuhn. Für die Bienen sind besondere Wohnungen, Körbe oder Stöcke, hergerichtet, die sich im Hof oder benachbarten Garten befinden. An manchen Orten unseres Vaterlandes finden wir auch den Seidenspinner in Haus und Hof aufgenommen.

Neben diesen Tieren haben sich aber auch im Laufe der Zeit eine ganze Reihe der verschiedensten Tiere freiwillig in der Behausung der Menschen eingestellt. Sie lassen sich hier im Wohnzimmer, in Speise- und Vorratskammer, auf Dach- und Kornböden, im Keller, in Scheunen und Stallungen nieder, um gegen die Ungunst der Witterung Schutz zu suchen, oder von den Vorräten des Menschen zu zehren, oder am Menschen selbst und seinem Vieh zu schmarotzen. Durch das Hausgeflügel und die Eier angelockt, suchen der Haus- oder Steinmarder, der Iltis oder Ratz und das kleine Wiesel die menschlichen Wohnorte auf. Mäuse und Ratten halten sich hier der Ernährung wegen auf. Fledermäuse bewohnen der sicheren Unterkunft wegen Türme, Stallungen und Remisen. Unter den Vögeln sind als freiwillige Genossen des Menschen zu nennen: der Storch, verschiedene Eulen, die Schwalben, die Sperlinge und das Rotschwänzchen. Endlich hat sich auch eine sehr große Zahl niederer Tiere, sogenannte Kleintiere, dem Menschen zugesellt, die ihm meistens

sehr lästig werden. Solche sind: das Heimchen oder die Hausgrille, die Küchenschabe, Stubenfliege, Fleischfliege, Spinne, Motte u. s. w.

Aber nicht bloß Tiere, sondern auch Pflanzen finden wir in unseren Wohnungen. Der Mensch hat sie zum Schmuck und zur Zierde in sein Haus aufgenommen.

b) Einzelne Glieder.

1) Das Pferd. Equus caballus.

Beobachtungen. 1) Betrachtet genau die einzelnen Körperteile des Pferdes! 2) Gebt auf die Bewegung seiner Ohren und Nasenflügel acht! 3) Beobachtet das Pferd beim Fressen und Saufen und betrachtet seine Zähne! 4) Beobachtet das Pferd beim Schreiten, beim Trab- und Galopplaufen!

Lehrmittel. Abbildung des Pferdes von Lehmann-Leutemann.

Ausführliche Präparation: Fuß, Präparationen, S. 1.

Wir sprechen jetzt vom Pferd.

I und II.

a) Das Pferd, das edelste und schönste unserer Haustiere. Ob das Pferd schön ist? Welche seiner körperlichen Eigenschaften gefallen uns besonders? Schon seine Größe. Es übertrifft alle übrigen Haustiere an Größe und wird mannshoch. Dabei ist keiner seiner Körperteile plump gebaut. Zwar ist der Rumpf groß und kräftig, doch ist sein Leib nicht übermäßig dick, sondern entspricht dem ganzen Bau des Pferdes. Dazu kommt, daß der Rumpf durch den hohlgeschweiften Rücken ein sehr schönes Aussehen bekommt. Ferner gefällt uns auch der schön geformte Hals, den eine langhaarige Mähne schmückt. Auch der Kopf des Pferdes ist ebenmäßig gestaltet. Die Schönheit seiner Form wird erhöht durch die großen lebhaften Augen, aus denen Klugheit, Mut und Feuer leuchten. Eine Zierde der Pferdes ist auch der lange Schweif. Sodann gibt auch das weiche, dicht anliegende Haarkleid, das sehr verschiedene Farben hat, dem Pferde ein schmuckes Aussehen (Rappe, Fuchs, Schimmel, Isabelle, Scheck, Braun). Zu seinem wohlgestalteten Körper passen endlich auch seine vier hohen, schlanken und kräftigen Beine, die in einem zierlichen Hufe enden. Warum wird es beschlagen? Ganz zu seiner edlen und schönen Gestalt paßt auch die stolze Haltung des Pferdes.

b) Das Pferd als sehr nützliches Haustier. Das Pferd ist Zug- und Reittier (Angabe seiner Dienste). Es nützt auch nach seinem

Tode (Fleisch wird gegessen, Haut liefert Leder, Mähnen- und Schweifhaare zu Polsterungen und Violinbogen, Huf zu Drechslerarbeiten, Knochen zu Knochenmehl zerstampft).

c) Befähigung des Pferdes zu seinem Dienste. Wodurch ist das Pferd zu dem Dienst, den es dem Menschen leistet, befähigt? Zunächst durch seine große Kraft und Ausdauer (kräftiges Kreuz und starke Beine; die letzteren ermöglichen ein schnelles und anhaltendes Laufen). Sodann durch die vortreffliche Ausbildung seiner Sinne (scharfes Auge, sieht selbst in der stärksten Finsternis; auch Geruch und Gehör sehr fein; Öffnen der Nüstern, Spitzen der Ohren). Endlich durch seine trefflichen Eigenschaften (Klugheit, Mut, Tapferkeit, Dienstwilligkeit und Anhänglichkeit). Pflege des Pferdes!

Die Pferde zeigen in ihrer Körperbeschaffenheit große Unterschiede und eignen sich daher zu den verschiedensten Leistungen im Dienste des Menschen. Unter den Pferderassen seien hervorgehoben:

1) Das orientalische Pferd: in West- und Mittelasien; es wird als das schönste und edelste Pferd angesehen, ganz besonders gilt dies von dem edlen arabischen Pferde; von ihm stammt das englische Vollblutpferd und Rennpferd ab, als Reit-, Jagd- und Rennpferd sehr gut geeignet.

2) Das schwere Pferd: in Südwest- und Mitteleuropa; das schwere deutsche, französische und dänische Pferd; eignet sich zum schweren Zuge.

3) Das leichte Pferd: Nord- und Osteuropa; das schwedische, ungarische und russische Pferd; eignet sich zu leichtem, schnellem Zuge vortrefflich.

4) Das Zwergpferd: wild noch im gebirgigen Nordwesten Afrikas; von ihm stammen die Ponyrassen.

V.

1) Erkläre kurz: Roß, Gaul, Renner, Klepper, Mähre; Hengst und Stute; Füllen oder Fohlen!

2) Wodurch ist das Pferd der Wildnis (Rußland, Asien) gegen seine Feinde (Wölfe) geschützt? (Schnelligkeit, Hufschläge und Beißen.)

3) Erkläre: „Sich aufs hohe Pferd setzen“; „vom Pferde auf den Esel kommen“; „einem geschenkten Gaul sieht man nicht ins Maul“!

2) Der Esel. Equus asinus.

Beobachtungen. Betrachtet genau einen Esel und vergleicht denselben mit einem Pferde! Lehrmittel. Eine Abbildung.

Ein Vetter des Pferdes — der Esel.

I und II.

Kleiner als das Pferd; Kopf groß und eckig mit langen Ohren; Hals dünn mit struppiger, aufrecht stehender Mähne; Rumpf meist

unförmig breit; Schwanz büschelig; Beine mit einem Hufe; Haarkleid grau. Genügsam und geduldig, aber auch störrig, träg und langsam. Zum Reiten, Lasttragen und Ziehen benützt; in Gebirgsgegenden Reittier (langsamer und sicherer Gang). — Maultier (ist in Gestalt mehr dem Pferde, in Stimme mehr dem Esel ähnlich), Maulesel (in Gestalt mehr dem Esel, in Stimme mehr dem Pferde ähnlich). Bastarde.

III.

Pferd und Esel! a) Verschiedenheiten. 1) Das Pferd ist größer als der Esel; auch besitzt ersteres eine schönere und edlere Gestalt und Haltung als der letztere. 2) Das Pferd hat kurze, glatte, verschieden gefärbte (braun, schwarz, rötlich, gelb, weißlich), der Esel längere, struppige, graue Haare. 3) Das Pferd trägt eine lange, der Esel eine kurze Mähne. 4) Der Schwanz des Pferdes ist ein Schweif, der des Esels ist büschelig. 5) Der Kopf des Esels ist dick und fleischig, der des Pferdes mager; die Augen des Esels haben einen traurigen Ausdruck, die des Pferdes sehen munter aus. 6) Der Esel ist im Futter genügsamer (Distel, Nessel) als das Pferd. 7) Die Stimme des Pferdes ist ein mutiges Wiehern, die des Esels ein unangenehmes I—a. 8) Der Rücken des Pferdes ist runder als der des Esels. 9) Die Ohren des Pferdes erreichen die halbe Kopflänge nicht, aber die des Esels. 10) Das Pferd zeichnet sich durch Klugheit und Mut aus; der Esel dagegen zeigt nicht selten Eigensinn und Störrigkeit.

b) Ähnlichkeiten. 1) Beide besitzen an jedem Fuße eine, von einem Hufe eingeschlossene Zehe; außerdem sind noch zwei unentwickelte Zehen vorhanden, die unter der Haut liegen, die sog. Kastanien. 2) Beide haben ein vollständiges Gebiß ꝛc.

IV.

Tiere, welche die eben angegebenen Eigenschaften besitzen, werden Unpaarzeher (Unpaarhufer, Einhufer) genannt.

V.

1) Erkläre folgende Redensarten! „Faul oder dumm wie ein Esel sein“; „wer sich zum Esel macht, dem will jeder seinen Sack auflegen“; „es ist besser, den Esel treiben, als selber Säcke tragen“. 2) Der Esel in der Fabel!

3) Das Rind. Bos taurus.

Beobachtungen. 1) Betrachtet genau ein Rind (einen Stier, eine Kuh und ein Kalb)! 2) Beobachtet, wie es das Futter abrupft, wie es die Lippen dabei hält und wie es die Kiefer bewegt! 3) Betrachtet das Gebiß eines Rindes!

Lehrmittel. 1) Abbildung nach Lehmann-Leutemann. 2) Abbildung des Magens eines Rindes. 3) Gebiß eines Rindes.

Unser nützlichstes Haustier — das Rind.

I.

Was könnt ihr mir über das Rind mitteilen, und zwar zunächst über die Namen, die es hat? Das männliche Rind heißt Stier (Ochse), das weibliche Kuh und das junge Kalb. Sprich dich über das Aussehen des Rindes aus! Plumper Körper, mit kurzen, glatt anliegenden Haaren bedeckt, von verschiedener Farbe; breite, flache Stirne, gebogene Hörner; Schwanz lang und mit einem Haarbüschel versehen; die am Hals herabhängende lange Haut heißt Wamme; Beine kräftig, an jedem Bein befinden sich zwei Zehen, welche von Hufen eingeschlossen werden rc. Was weißt du über die Nahrung des Rindes zu sagen? Gras, Heu, Klee, Kartoffeln rc. Teilt mir mit, was ihr über den Nutzen des Rindes wißt! Zugtier; Milch und ihre Verwendung; Fleisch; alles vom Rind wird verwendet rc.

II.

a) Einrichtung der Mundwerkzeuge im Lichte der Ernährung. Ihr habt gesagt, daß sich das Rind von Pflanzenstoffen nährt, daß es also ein Pflanzenfresser ist. Sehen wir, wodurch es zu dieser Ernährungsweise passend eingerichtet ist! An dem großen Maule bemerken wir dicke, wulstige Lippen; mit diesen kann es auf der Weide leicht die Grasbüschel oder im Stalle das Futter erfassen. Damit die Pflanzenstoffe verdauungsfähig werden, bedürfen sie einer gründlichen Zerkleinerung. Diese kann nur durch die Zähne bewirkt werden. Sind diese nun zum Abbeißen, zum Zermalmen und Zerreiben der Pflanzenstoffe passend? Hier seht ihr das Gebiß einer Kuh. Im Oberkiefer fehlen die Schneidezähne; im vorderen Teile des Unterkiefers befinden sich acht Vorder- oder Schneidezähne. Mit diesen kann im Verein mit der wulstigen Oberlippe und der rauhen Zunge das Gras auf der Weide abgerissen werden. Hinter den Schneidezähnen bemerken wir 24 sehr breite und stumpfe Zähne, 6 in jeder Kieferhälfte, welche Backenzähne genannt werden. Indem der Unterkiefer auf und ab und zugleich von einer Seite zur andern bewegt wird, gleiten die Backenzähne übereinander hin und zerkleinern so gründlich die Pflanzenstoffe, ähnlich wie zwei Mühlsteine das Getreide zerquetschen.

b) Das Rind als Wiederkäuer. Ihr habt gewiß alle schon beobachtet, daß das Rind zuweilen selbst dann kaut, wenn es gar kein

Futter vor sich hat (auf der Weide und im Stalle). Wie erklärt sich das? Die Rinder brauchen, um ihren Hunger zu stillen, sehr viel Nahrung; sie haben daher, während sie dieselbe auf der Weide einsammeln oder im Stalle fressen, nicht genügend Zeit, sie vollkommen zu zerkleinern. Sie kauen daher das Futter zunächst ganz grob und bringen es dann, nachdem sie eine Zeit lang gefressen haben und satt sind, zur Zeit der Ruhe wieder aus dem Magen ins Maul herauf. Hier wird es nun nochmals gekaut und zwischen den breiten Backenzähnen vollständig zermalmt. Wegen dieses nochmaligen Kauens wird das Rind ein Wiederkäuer genannt. Zu dem Wiederkauen der Nahrung ist der Magen des Rindes passend eingerichtet. Er besteht nämlich aus vier Abteilungen: Pansen, Netzmagen, Blättermagen und Labmagen. Die grobgekaute Nahrung gelangt zuerst in den Pansen und dann in den Netzmagen; hier wird sie vom Magensaft eingeweicht und sodann wieder ins Maul heraufgebracht; fein gekaut kommt sie dann in den Blätter-, hierauf in den Labmagen und von da aus in das Gedärm. Dieses ist sehr lang, da die Pflanzenstoffe zur vollständigen Verdauung viel Zeit brauchen und lange im Darme bleiben müssen.

c) Eigenschaften. Das Auge des Rindes hat nur geringe Sehweite; das Gehör ist gut; die Kuh zeigt sich gutmütig, lenksam, zuweilen auch klug, doch ist ihre Begabung im ganzen gering; der Stier ist klug und mutig.

III und IV.

Das Rind hat an jedem Fuße zwei, von Hufen eingeschlossene Zehen, welche den Boden berühren. Etwas höher stehen zwei kleinere, ebenfalls behufte Zehen, die sog. Afterzehen. Es ist daher ein Huftier mit zwei Paar Zehen, ein Paarzeher (Paarhufer, Zweihufer). Wegen des nochmaligen Kauens der Nahrung ist es ein Wiederkäuer.

V.

1) Welche Bewandtnis hat es mit den sog. Kuhpocken? (Am Euter der Kuh entstehen zuweilen kleine Geschwüre, Blattern oder Pocken genannt; Einimpfung gegen Menschenblattern (der engl. Arzt Jenner) Schutzpockenimpfung.)

2) Die Stiergefechte in Spanien!

4) Die Ziege. Capra hircus.

Beobachtungen. 1) Beobachtet die Ziege beim Gehen, Laufen, Springen und Klettern! 2) Beobachtet, wie zwei Ziegen miteinander kämpfen! 3) Beobachtet die Ziege beim Fressen! Lehrmittel. Abbildung nach Lehmann-Leutemann.

Heute wollen wir von einem Tiere sprechen, das ihr aus dem folgenden Rätsel erraten sollt:

Mit stolzem Sinn	Die Beine recken
Trag unterm Kinn	Wie dünne Stecken;
Ich einen Bart	Auf steile Höh'
Nach eigner Art,	Ich gerne geh',
Am Halse gar	Suche heiter
Ein Glöckchenpaar.	Laub und Kräuter,
Zwei große Stangen	Gaffe gerne
Am Kopfe prangen;	In die Ferne;
Mein zottig Kleid	Ich schäkere
Ist ziemlich weit;	Und meckere;

Geb Armen Milch und Speise
Nun rate, wie ich heiße? — Die Ziege.

I.

Beschreibung der Ziege nach den Angaben dieses Rätsels. Ziegenbock, Geiß oder Zicke, Kitze oder Zicklein.

II.

a) Eigenschaften. Welche Eigenschaften uns an der Ziege besonders auffallen? Zunächst ihre Gewandtheit in allen Bewegungen (Laufen, Springen und Klettern). Diese wird ihr durch die kräftigen Beine ermöglicht. Sodann ihre verhältnismäßig bedeutende Stärke, sowie ihre Kampflust (Hörner als vortreffliche Waffe). Weiter ist der Ziege ein gewisses mutwilliges und drolliges Wesen eigen, das sich bei verschiedenen Gelegenheiten zeigt (Ausführen drolliger Sprünge, unruhige Bewegungen der Ohren). Endlich ist auch ihre Naschhaftigkeit hervorzuheben (sehr wählerisch in Bezug auf ihre Nahrung, nascht überall herum und sucht immer nach neuem Genuß). Welche Eigenschaften gefallen uns, welche nicht?

b) Rassen. Angora-Ziege: langes, gelocktes Haar; Kaschmir-Ziege: feine, graue Wolle.

III und IV.

Die Ziege ist ein Paarzeher (Zweihufer). Da sie ihre Nahrung

zweimal kaut, so gehört sie zu den Wiederkäuern. Sie ist ein Haustier.

V.

1) Mit welchem Rechte kann man die Ziege „die Kuh der Armen" nennen? 2) Feinschmecker in der Tierwelt! (Solche Tiere, die in ihrer Nahrung wählerisch sind, z. B. Ziege, Katze, Eichhörnchen ꝛc.)

5) Das Schaf. Ovis aries.

Beobachtungen am Schaf. Lehrmittel. Abbildung nach Lehmann-Leutemann.

I.

Aussehen: Leib schmächtig und schlank, mit langer, weißer oder schwarzbrauner und schwarzer Wolle bedeckt (wegen der Wolle erscheint das Schaf voll und dick); Kopf nach vorn verschmälert, der des Bockes oder des Widders trägt zwei kleine Hörner; Beine hoch und dünn, daher zum ausdauernden Laufen und Springen nicht geeignet. Nahrung: Pflanzenstoffe; das Schaf leckt gern Salz (Salzsteine oder Leckſteine in Schafſtällen). Nutzen: Fleisch (Hammel- oder Schöpsenbraten), Wolle (Garn zu Strümpfen und Kleiderstoffen), Fell, Gedärme (Violinsaiten) ꝛc. Schafschur: um Pfingsten vorgenommen, Schafschwemme ꝛc.

II.

a) Eigenschaften. Das Schaf ist ein schwächliches und furchtsames Tier (hat keine Verteidigungsmittel: kann nicht beißen, nicht kratzen, nicht stoßen ꝛc.; Beispiele, welche zeigen, daß das Schaf furchtsam ist: ein kleiner Hund kann eine große Herde Schafe in die Flucht jagen). Auch ist es ein friedliches und sanftes Tier; es ist das Sinnbild der Geduld, Sanftmut, aber auch der Dummheit (läßt sich geduldig vom Hirten leiten; große Herden folgen dem Leithammel überall hin).

b) Rassen. Die Merinoschafe mit sehr feiner Wolle; die Heideschnucken, klein mit grober Wolle, in großer Zahl auf der Lünneburger Heide.

III und IV.

1) Zeige, daß das Schaf in jeder Beziehung das Gegenteil der Ziege ist!

2) Das Schaf ist ein Paarzeher (Zweihufer), ein Wiederkäuer, ein Haustier.

V.

1) Welche Schmarotzer halten sich auf und in den Schafen auf? („Schafzecken"); Milben in der Haut verursachen die Räude; Finnen oder Quesen leben im Gehirn und verursachen die sog. Drehkrankheit.

2) Das Lamm auf der Weide!

3) Schafe und Schäfer in der biblischen Geschichte!

6) Das Hausschwein. Sus domesticus.

Beobachtungen. 1) Beachtet verschiedene Schweine in Bezug auf Größe, Farbe, Höhe der Beine, Länge und Dicke des Körpers! 2) Beobachtet das Schwein beim Wühlen, Laufen und Fressen!

I.

Warum Hausschwein? Wie kommt es, daß viele Leute Schweine halten? Gewähren großen Nutzen: vortreffliches Fleisch (Braten, Schinken), auch Fett, Blut, Gedärme und Borsten werden benützt; vermehren sich sehr stark: Eber oder Keiler, Sau oder Bache, Ferkel oder Frischling; lassen sich leicht mästen, da sie fast alles fressen: „Allesfresser".

II.

a) Aussehen. Ob das Äußere des Schweines schön ist? Es ist ein unschönes, plumpes Tier; sein Kopf ist dick und in einen langen Rüssel verlängert; die Augen sind enggeschlitzt, stehen schief und sehen blöde aus; struppige Borsten; das kurze, geringelte Schwänzchen.

b) Das Verhalten. Ob uns sein Verhalten oder Gebahren gefällt? Es ist ein dummes, unreinliches und gefräßiges Tier; das Schwein wühlt mit seiner Schnauze, um Nahrung zu suchen; am liebsten wühlt es in weichem und schlammigem Boden herum und wälzt sich mit wahrer Lust im Kote; dabei läßt es gewöhnlich das unschöne Grunzen vernehmen; seine Gefräßigkeit ist sehr groß; es frißt alles nur irgend Genießbare, „matscht" und „schmatzt" dabei und würgt alles mit großer Gier hinunter.

III.

Das Hausschwein und das Wildschwein! Das letztere kommt auch in Bayern vor, z. B. im bayerischen Walde, in der Rhön und im Spessart (lebt in Rudeln). Das Wildschwein ist kräftiger, gewandter und mutiger als das zahme, auch hat es schärfere Sinne als dieses; es ist schmutzig schwarzbraun (Schwarzwild).

IV.

Die Schweine haben 2 Paar Zehen, welche von Hufen eingeschlossen werden; es sind nicht wiederkäuende Paarzeher (Paarhufer). Sie treten nur mit den beiden Vorderzehen auf.

V.

1) Die Namen für die Jungen verschiedener Tiere! (Ferkel, Füllen oder Fohlen, Zicken, Lämmer, Kälber 2c.)

2) Die Benennung der Stimme verschiedener Tiere! (Grunzen, Wiehern, Brüllen, Bellen, Blöken, Miauen, Brummen, Schreien, Zwitschern, Krächzen, Girren, Krähen, Glucken, Piepen, Klappern, Schnattern, Zischen, Quaken, Summen 2c.)

3) Die Schweine als Träger der Finnen und Trichinen! Vorsichtsmaßregeln! (Die Schweine reinlich halten, gesetzliche Fleischbeschau, kein rohes Schweinefleisch genießen!)

7) **Die Hauskatze.** Felis domestica.

Beobachtungen. 1) Betrachtet die Körperteile einer Katze genau! 2) Betrachtet insbesondere die Zähne und die Füße derselben aufmerksam! 3) Beobachtet, wie es die Katze beim Fangen der Mäuse macht und wie sie eine Maus im Sprunge packt!

Lehrmittel. 1) Abbildung nach Lehmann-Leutemann. 2) Ein Katzenschädel oder eine Abbildung.

Wir wollen heute einen Hausgenossen unter den Tieren besprechen, der unliebsamen Gästen, die sich in unser Haus drängen, eifrig nachstellt. Welches Tier ist das? Die Katze.

I und II.

a) Wodurch die Katze zum Fange der Mäuse besonders geeignet ist. Welches sind die unliebsamen Gäste, die sich in unser Haus drängen? Welches Geschäft, welche Aufgabe besorgt also die Katze? Wir wollen sehen, wodurch die Katze zum Fangen der Mäuse befähigt ist? 1) Die Katze kann zunächst die Mäuse und Ratten leicht erspähen und wahrnehmen, da sie ein feines Gefühl und Gehör und ein scharfes Gesicht hat. Als Sitz des ersteren sind namentlich Schnurrhaare, Nase und Pfoten anzusehen. Ihr Gehör ist so fein, daß ihr nicht das schwächste Geräusch, welches eine Maus verursacht, entgeht. Auch ihr Gesicht ist außerordentlich scharf. Durch eine besondere Einrichtung der Augen kann die Katze auch im Dunkeln sehen; dies ist für sie besonders notwendig, da die Mäuse hauptsächlich des Nachts aus ihren Verstecken herauskommen. Diese Einrichtung ist folgende. Innerhalb des Auges befindet sich ein

schmales Sehloch, durch welches die Lichtstrahlen einfallen. Am Tage ist dasselbe zu einer senkrechten Spalte zusammengezogen; mit zunehmender Dunkelheit erweitert es sich aber bis zu einem vollständigen Kreise (leuchtende, funkelnde Augen); da alsdann viele Strahlen in das Auge fallen können, so kann die Katze im Dunkeln genügend sehen und ihrem Raube nachgehen. 2) Ferner kann die Katze unbemerkt an ihre Beute heranschleichen und sie überraschen, da sie einen sehr leisen Gang hat. Dies kommt daher, daß die Katze mit eingezogenen Krallen auf den Zehen geht (Zehengänger), die unten weiche Ballen haben. 3) Sodann kann die Katze die erspähte Beute auch leicht erreichen und erhaschen, weil sie schnell laufen, tüchtig springen und gewandt klettern kann. Das gewandte Klettern wird ihr durch die scharfen Krallen ermöglicht, die sich an ihren Zehen befinden. 4) Endlich kann sie auch leicht ihre Beute überwältigen, da sie nicht bloß scharfe Krallen, sondern auch ein sehr scharfes Gebiß hat. Beschleicht die Katze eine Maus, so stürzt sie sich gewöhnlich mit einem Sprung auf dieselbe, erfaßt sie mit den scharfbekrallten Tatzen und tötet sie schon halb durch diesen Griff. Mit ihrem kräftigen Gebiß tötet sie nun vollends das Tier und zerkaut es vollständig. Zum Zerreißen und Kauen von Fleischnahrung ist das Gebiß der Katze sehr gut geeignet. Die Schneide- oder Vorderzähne sind nur klein, die Eckzähne aber groß und stark; sie sind etwas gebogen und spitz und werden wie Dolche in das Tier eingebohrt, um es zu töten („Einschlagzähne"). Die Backenzähne sind groß, breit und mit spitzen Zacken versehen; mit ihnen wird hauptsächlich die Nahrung zerkleinert. Die scharfzackigsten Backenzähne werden „Reißzähne" genannt.

b) Was uns an der Katze gefällt. Ihr sollt mir angeben, was euch an der Katze besonders gefällt. Ihre Gestalt und Behaarung sind schön. Sie ist eine gute Mäusefängerin und wird dadurch sehr nützlich. Bei ihrem Geschäfte, dem Mäusefang, zeigt sie große Beharrlichkeit. Die Katze ist sehr reinlich (Lecken und Putzen, Verhalten bei schmutzigem Wetter). An den Menschen zeigt sie große Anhänglichkeit. Junge Kätzchen sind sehr possierliche Tiere. Die Katze zeigt große Liebe zu ihren Jungen. Auch fehlt es ihr nicht an Mut.

c) Was uns an der Katze nicht gefällt (ihre Schattenseiten). Sie ist sehr naschhaft. Die Katze stellt jungen Hasen und Vögeln

nach. Sie gilt als falsch, zeigt sich oft grausam und ist nicht folgsam.

V.

1) Erkläre den Sinn der folgenden Redensarten und sprichwörtlichen Ausdrücke: „falsch, wie eine Katze", „Katzenbuckel", „Katzenpfote", „Katzenfreundlichkeit", „Katzenmusik!"

2) Eine Ehrenrettung der Katze!

8) Der Haushund. Canis familiaris.

Beobachtungen. **1)** Betrachtet die Körperteile des Hundes, insbesondere sein Gebiß! **2)** Betrachtet verschiedene Hunderassen! **3)** Beobachtet den Hund beim Gehen, Laufen, Springen, Fressen und Saufen! **4)** Beobachtet junge Hunde!

Lehrmittel. Abbildung nach Lehmann-Leutemann.

Es gibt ein Tier, das sich so sehr an die Menschen angeschlossen hat, daß es ein Freund derselben genannt wird. Welches Tier ist das? Der Hund.

I und II.

a) Dienste, welche die Hunde den Menschen leisten. Sehen wir zunächst, inwiefern die Hunde Freunde der Menschen genannt werden können, welche Dienste sie ihnen leisten? Der Hund bewacht das Haus und das Eigentum seines Herrn; er begleitet ihn überall hin und verteidigt ihn gegen Angriffe. Auch erleichtert der Hund verschiedene Berufsgeschäfte; so hilft er dem Jäger jagen, dem Metzger das Vieh treiben, dem Hirten die Herde hüten und dem Handelsmann den Wagen ziehen. Noch ist hervorzuheben, daß der Hund auch Verlorenes sucht und den Menschen durch Ausführung allerlei Kunststückchen (Pfötchen geben, tanzen 2c.) ergötzt. Eine besondere Rasse von Hunden, die St. Bernhardshunde oder Bernhardiner in den Alpen, werden bei heftigem Schneegestöber ins Freie gelassen und haben schon manchem Menschen das Leben gerettet.

b) Befähigung der Hunde zu ihrem Dienste. Untersuchen wir nun, wodurch die Hunde zu ihren Dienstleistungen befähigt sind? 1) Sie sind kräftige, gewandte und gut bewaffnete Tiere und können deshalb ihren Herrn und seinen Besitz mit Erfolg verteidigen. Ihre Beine sind kräftig, und deshalb können die Hunde vortrefflich und ausdauernd laufen. In ihrem Gebiß besitzen sie eine kräftige Waffe; es ist fast wie das der Katze beschaffen. 2) Die Hunde haben wunderbar scharf ausgebildete Sinne, namentlich gilt dies vom Geruch, Gehör und Gesicht.

Ein Hund findet durch den Geruch die Spur seines Herrn, wenn dieser auch weit von ihm entfernt ist; er vernimmt das leiseste Geräusch und sieht am Tag und in der Nacht gleich gut. Dies alles ermöglicht seine große Wachsamkeit. 3) Die Hunde sind sehr kluge, gelehrige und treue Tiere. Mit Aufbietung aller Kräfte kommen die Hunde ihren Obliegenheiten nach und beweisen dabei oft einen bewunderungswürdigen Mut.

c) Verschiedenheit der Hunde. Die Hunde sind in Bezug auf Kopfbildung, Körperform, Größe, Färbung, Länge der Beine und des Schwanzes, geistige Eigenschaften 2c. ungemein verschieden. Die wichtigsten Rassen sind: der Windhund (schlank, hochbeinig), die Dogge (stark und sehr gewandt), der Pudel (kraushaarig und sehr gelehrig), der Bullenbeißer (dickschwänzig), der Dachshund (krummbeinig), der Mops, der Spitz, der Schäferhund, der Jagdhund, der Neufundländer, der Bernhardiner 2c.

III.

1) Hund und Katze! (Kopfform, Zähne, Zunge, Augen, Krallen, Sinne, geistige Eigenschaften. 2) Hund und Rind! (Beschaffenheit der Zähne.) 3) Fleischfresser und Pflanzenfresser!

IV.

Hund und Katze haben ein Raubtiergebiß. Die Vorder- oder Schneidezähne sind kurz; die Eckzähne lang und spitz (Einschlagzähne); die Backenzähne haben eine verschiedene Größe und Gestalt; die vorderen sind klein und heißen Lückenzähne, dann folgen die großen und scharfschneidigen Reißzähne und die mehr platten Höcker- oder Mahlzähne. Der Hund hat an den Füßen scharfe Krallen, welche nicht zurückziehbar sind; die Katze kann ihre Krallen in eine Scheide zurückziehen.

V.

1) Inwiefern kann man aus der Beschaffenheit des Gebisses eines Tieres auf die Art seiner Nahrung schließen? (Starke Eckzähne und spitzhöckerige Backenzähne deuten auf Fleischnahrung; sie sind mehr zum Fassen und Zermalmen von Fleisch als zum Zermahlen von Pflanzenstoffen geeignet. Fehlende Eckzähne, kräftige und breite Backenzähne deuten auf Pflanzennahrung; sie sind zum Zermahlen und Zerkleinern von Pflanzenstoffen sehr geeignet.)

2) Das Anrecht des Hundes auf freundliche Behandlung und gute Verpflegung von seiten der Menschen!

3) Die Tollwut der Hunde! (Anzeichen derselben: Unruhe und wider-

williges Gehorchen, häufiges Fortlaufen, Versagen der Stimme, Geifern, Einziehen des Schwanzes, Wasserscheu. Durch Bisse und Geifer kann die Tollwut auch auf andere Tiere und den Menschen übertragen werden: Wutkrankheit, eine fürchterliche Krankheit, sofortiges Ausschneiden und Ausbrennen der Wunde, ärztliche Hilfe; die Pasteur'sche (spr. Pastöhr) Impfung.

4) Die Schmarotzer (Parasiten) des Hundes! (Äußerlich und innerlich ist der Hund eine sehr gefährliche Herberge von Schmarotzern, die auch auf den Menschen übergehen: der Hunde-Kammfloh; die Hunde-Krätzmilbe; besonders die Bandwürmer, die in ihm leben und auf Menschen übertragen deren Gesundheit und Leben bedrohen; daher Vorsicht im Umgang mit Hunden! Keinen Hund küssen, sich nicht von ihm belecken lassen.)

5) Erkläre die Redensart: „sie leben wie Hund und Katze"!

6) Der Schwanz des Hundes? (Durch die verschiedensten Bewegungen desselben gibt der Hund allen seinen Empfindungen Ausdruck ꝛc.)

9) Das Haushuhn. Gallus domesticus.

Beobachtungen. 1) Betrachte zu Hause genau euren Hahn und eure Hühner! 2) Beobachte das Huhn beim Laufen und Fliegen! 3) Beobachte die Hühner beim Aufsuchen ihrer Nahrung und beachtet, wie sie sich dabei verhalten! 4) Beobachte kämpfende Hähne! 5) Beobachte Henne und Küchlein! 6) Schüler größerer Städte sind anzuhalten, etwa stattfindende Geflügelausstellungen aufmerksam zu besichtigen. Lehrmittel. Abbildung von Lehmann-Leutemann.

I und II.

a) Aussehen. Der Hahn ist ein großer, stattlicher Vogel; Beine sind lang und stark und tragen einen rückwärts gebogenen Sporn; sein Kopf ist durch einen gezackten, fleischigen Kamm und durch zwei herabhängende Fleischlappen geziert; das Gefieder ist sehr schön, die Federn glänzen alle metallisch; besonders schön ist der Federkragen am Halse, sowie der Schwanz, welcher aus langen, überhängenden, sichelförmig gebogenen Federn besteht. Die Henne ist nicht so kräftig und stattlich wie der Hahn; ihr Kleid prangt nicht in glänzenden Farben, es ist vielmehr sehr einfach.

b) Ernährung. Die Hühner werden hauptsächlich mit Getreide, Brot und Fleischresten gefüttert; im Freien suchen sie sich Insekten, Würmer und Sämereien auf, die sie sich durch Scharren verschaffen. Sie verschlucken auch Sandkörner, Kalkstückchen und Eierschalen (zur Beförderung der Verdauung, zur Bildung neuer Eierschalen). Zu ihrer Ernährungsweise passen das scharfe Auge, der spitze, hornige Schnabel, ihre Füße (Scharrfüße), der Kropf, in dem die trockene Nahrung aufgeweicht wird, und der dickwandige Magen.

c) Bewegung. Das Huhn fliegt schwerfällig, kann aber sehr gut laufen. Es ist dies in seinem Körperbau begründet: Rumpf groß und schwer, Flügel kurz und abgerundet, Beine stark und kräftig.

d) Das Benehmen des Hahnes. Der Hahn ist nach seiner ganzen Erscheinung einer unserer schönsten Vögel. Sein Gang und sein ganzes Benehmen ist stolz und voll Würde. Kühn und gravitätisch schreitet er an der Spitze seiner Herde einher, deren Führer und Beschützer er ist (Lockruf, wenn er einen Bissen gefunden hat). Der Hahn ist streitlustig und tapfer und ein Bild der Wachsamkeit (auszuführen). Hahnenkämpfe in England!

e) Was uns an der Henne und am Hahn gefällt. An der Henne: die große Liebe zu ihren Jungen. Diese zeigt sich besonders, wenn sie dieselben ausführt (hat alle im Auge, hält sie durch ihren glucksenden Ruf zusammen, lehrt sie, ihre Nahrung zu suchen, birgt sie unter ihren Flügeln ꝛc.); an dem Hahn: sehr wachsam, für die Henne und die Küchlein besorgt.

III und IV.

Das Haushuhn gehört zu den Hühnern oder Scharrvögeln.

V.

1) Mit welchem Rechte nennt man den Hahn den Trompeter des Morgens?

2) Erkläre die folgenden Redensarten! „Nach dir soll kein Hahn krähen". „Der rote Hahn kräht auf dem Dache". „Dieser Mensch ist ein Streithahn".

3) Hahn und Henne im Sprichworte! („Was zum Hahn werden soll, rötet bald den Kamm". „Er will allein Hahn im Korbe sein". „Der hört keinen Hahn mehr krähen." „Hennen, welche viel gatzen, legen wenig Eier" ꝛc.)

4) Henne und Hahn in der Bibel! (Jerusalem, wie oft habe ich dich versammeln wollen ꝛc.; Petri Verleugnung.)

5) Der Hahn auf Kirchtürmen! (Sinnbild der Wachsamkeit.)

6) Was könnt ihr vom Hahne lernen? (Früh aufstehen, seine Angehörigen beschützen.)

7) Unterscheide einige auf verschiedenen Hühnerhöfen vorkommende Hühnerarten, wie: das deutsche Landhuhn (das gewöhnlichste), das Kochinchinahuhn (sehr groß, sehr kurze Flügel, lange, dicke Beine), das Brahmahuhn (sehr groß und breit ꝛc.)

10) Noch einige Glieder des Hühnerhofes.

Lehrmittel. Abbildung vom Pfau (Pavo cristatus) ꝛc.

Auf größeren Hühnerhöfen finden wir nicht selten hühnerartige Vögel, die daselbst hauptsächlich zur Zierde gehalten werden.

I und II.

1) Der Pfau. Dieser unserem Haushuhn verwandte Vogel stammt aus Asien und gilt als eine Zierde unserer Hühnerhöfe. Auf seinem zierlichen Kopfe befindet sich eine Federkrone, die aus fadenförmigen, oben ausgebreiteten Federn besteht (an Stelle des Kammes unseres Haushuhnes). Von besonderer Schönheit ist sein Gefieder. Die Hauptfarbe desselben ist beim Hahne blaugrün mit Goldglanz, bei der Henne bräunlich. Die Schwanzfedern des Männchens sind sehr lang und werden schleppend getragen. Sie glänzen wundervoll goldgrün und zeigen blaugefärbte, augenähnliche Flecken, die sog. Augenflecken. Diese Schwanzfedern bieten im Sonnenglanze einen prächtigen Anblick, wenn sie der Pfau aufgerichtet oder ausgebreitet trägt, wenn er, wie man sagt, ein Rad schlägt. Der Pfau zeigt ein stolzes, eitles, selbstbewußtes, unverträgliches und boshaftes Wesen. Würdevoll und hochmütig stolziert er einher, begafft sich wie ein eitles Mädchen und schaut sich stolz um, ob man seine Schönheit auch bewundert. Ja er sucht sogar gern trotz seines schwerfälligen Fluges (die Flügel sind kurz und abgerundet) erhöhte Orte (Bäume, Dächer) auf, um von da aus seine Schönheit besser zeigen zu können (Symbol der Eitelkeit und des Stolzes). Der Pfau verträgt sich nicht mit dem anderen Federvieh des Hofes, tötet sogar dessen Junge 2c. Die Stimme des Pfaues klingt häßlich (etwa wie Miau oder Pfau).

2) Der Fasan. Dieser hat sehr lange Schwanzfedern, die an der Spitze verschmälert sind (der gemeine Fasan, der Gold- und Silberfasan).

3) Der Truthahn oder Puter: Kopf und Hals unbefiedert, Stirn mit einem herabhängenden Fleischzapfen, Schwanz breit.

4) Das Perlhuhn: bläulichgrau mit Perlflecken, Schwanz kurz.

III und IV.

Die Hühner oder Scharrvögel sind meist große, schwere Vögel von gedrungenem Körperbaue; ihr Flug ist schwerfällig und geräuschvoll, da sie kurze und abgerundete Flügel haben; die Beine sind kräftig, und die Füße in ausgezeichneter Weise zum Laufen und Scharren eingerichtet. Man kann die Hühner in Haushühner, Feldhühner (Rebhuhn und Wachtel) und Waldhühner (Birkhuhn und Auerhuhn) einteilen.

V.

1) Der Pfau in der Fabel!

2) Welche Tiere haben wir seither kennen gelernt, die als Sinnbilder (Symbole) menschlicher Eigenschaften betrachtet werden? (Z. B. der Hamster ist das Sinnbild des Geizes und der Habsucht, der Hahn ist das Sinnbild der Wachsamkeit, die Henne das Bild treusorgender Mutterliebe 2c.

3) „Das Äußere trügt", „der Schein trügt." Weise die Wahrheit dieses Sprichworts an Naturkörpern nach! (Pfau: schönes Äußere, aber häßliche Stimme, stolzes, unverträgliches Wesen 2c.; die Schlangen: schöne Färbung, aber giftig; die Tollkirsche: schön glänzend, sehr giftig.)

11) Die Haustaube. Colūmba livĭa.

Beobachtungen. 1) Vergleicht verschiedene Tauben in Bezug auf Größe, Gefieder und Färbung! 2) Beobachtet die Tauben beim Trinken, beim Bewegen auf festem Boden, beim Fliegen!

Lehrmittel. 1) Eine ausgestopfte Haustaube. 2) Ebenso eine ausgestopfte Ringeltaube (Columba palumbus), eine Turteltaube (Columba turtur) 2c. oder Abbildungen davon.

I und II.

a) Die Tauben als Lieblinge von groß und klein. 1) Ihre ganze äußere Erscheinung ist eine schöne und anmutende: Kopf zierlich mit großen oft sehr schön gefärbten Augen, die einen sehr freundlichen Ausdruck haben; Gefieder zwar nicht prunkvoll, doch von schöner Farbe (meist hell schieferblau, am Halse grünlich schillernd, unten weißlich, auf den Flügeln zwei schwarze Querbinden); das Gefieder wird immer sehr reinlich gehalten. 2) Sie haben ein gefälliges, munteres und zutrauliches Wesen; gefällig sind die kurzen, trippelnden Schrittchen mit den meist rot gefärbten Füßen; Flug gewandt, weil lange und kräftige Flügel, der lange Schwanz unterstützt die Flugfähigkeit; schön sind auch die zierlichen Halsbewegungen der Tauben; auch ihre Stimme, das Girren, gefällt uns. Ihre Pfleger lernen die Tauben bald kennen und sind gegen sie sehr zutraulich.

b) Lebensweise. Nahrung: Körner, die sie im Hofe und auf dem Felde (hier den Saaten schädlich), suchen; der am Grunde weiche Schnabel ist nicht kräftig genug, die Körner zu zerkleinern; sie werden in einem Kropfe aufgeweicht. Taubenschlag oder Taubenhaus: Einrichtung, Schutz gegen Feinde (Katzen, Marder). Vermehrung: Eier, Brüten, für die Jungen nicht besonders besorgt. Tauber, Täubin.

c) Taubensorten, Nutzen. Kropftauben, Pfauentauben, Brieftauben rc.; die letzteren werden zur Beförderung von Briefen benützt, da sie außerordentlich schnell fliegen können, in einer Stunde 6—9 Meilen zurücklegen. Zartes Fleisch.

d) Einige Verwandte der Haustaube. 1) Die wilde Taube oder Felsentaube, von welcher unsere zahme Taube stammt; auf felsigen Küsten Südeuropas. 2) Die Ringel- oder Holztaube, in Wäldern, größte einheimische Art, Gefieder bleigrau, Hals mit zwei weißen Flecken, die fast einen Ring um ihn bilden, Flügel mit weißem Vorderrand; sehr scheu. 3) Die Turteltaube, die kleinste einheimische Taube, Gefieder grau, Brust graubraun.

III und IV.

Die besprochenen Vögel werden taubenartige Vögel genannt. Sie haben einen am Grunde weichen Schnabel.

V.

1) Die Taube in der Bibel, in Fabeln und Erzählungen! (Noah, Taube mit dem Ölblatt. „Ein Bienchen fiel in einen Bach; dies sah von oben eine Taube" rc.)

2) Die Taube als Bild der Sanftmut und Reinheit! („Seid ohne Falsch wie die Tauben!" „Jemand hat Taubenaugen", d. h. sanfte, freundliche Augen.)

12) Die Hausgans. Anser domesticus.

Beobachtungen. 1) Beobachte die Gans auf dem Lande! (Gehen und Laufen, Stehen auf einem Beine, Bewegung von Kopf und Hals, Einfetten der Federn, Flug rc.) und auf dem Wasser (Schwimmen, Bewegung der Füße, Untertauchen rc.) 2) Betrachte ihre Körperteile genau! 3) Beachte, auf welche Weise die Gänse die in ihre Nähe kommenden Personen zu erschrecken suchen! (Sie schnattern, zischen, strecken den Hals schlangenähnlich rc.)

Lehrmittel. 1) Abbildung nach Lehmann-Leutemann. 2) Ein Gänsefuß, Gänseflügel rc.

Wir sprechen von der Hausgans.

I.

Was ist sie? Warum heißt sie so? Warum halten viele Leute Gänse? Sie haben für den Menschen einen großen Nutzen: Federn (Bettfedern, Rupfen der Gänse); Fleisch (Gänsebraten, „Gänsejung," Gänseleber); Fett. Aussehen der Gans?

II.

a) Die Gans auf dem Lande. Die Gänse halten sich meistens auf dem Lande auf; Einrichtungen ihres Körpers zum Land-

aufenthalte: ihre langen, kräftigen Beine befähigen sie zu ziemlich schnellem Laufen und ihre breiten, großen Flügel zu raschem Fluge; jedoch ist der Gang etwas wackelig und der Flug schwerfällig.

b) Die Gans auf dem Wasser. Die Gänse halten sich aber auch vielfach auf dem Wasser auf; ihr Körper ist also auch dem Wasserleben angepaßt. Sehen wir, wodurch!

I. Schutzeinrichtungen gegen Kälte. 1) Die Füße sind mit einer festen Haut überzogen, welche die Kälte nicht leicht durchläßt; sie enthalten auch nur wenig Blut. 2) Ihr Körper hat ein warmes Federkleid (harte Federn oder Deckfedern, weiche Federn oder Daunen). 3) In und unter der Haut der Gans befindet sich viel Fett, welches die Kälte ebenfalls abhält (fette und magere Menschen gegen Kälte).

II. Schutz gegen Nässe. 1) Die Deckfedern liegen wie Dachziegeln übereinander, decken sich also teilweise, so daß das Wasser nur schwer eindringen kann. 2) Die Deckfedern sind fettig und lassen deshalb das Wasser nicht durchdringen (mit Fett geschmierte Schuhe in der Nässe!) Die Gänse fetten ihr Gefieder selbst ein; sie bestreichen es nämlich vermittelst ihres Schnabels mit einem Fette, das sie der sog. Bürzeldrüse entnehmen, die sich am äußersten Ende des Hinterleibes befindet.

III. Einrichtungen zum Schwimmen. 1) Die Gans hat für ihren Umfang ein geringes Körpergewicht (viele Knochen enthalten statt des Markes, das wir z. B. in den Knochen der Säugetiere finden, Luft: eine mit Luft gefüllte Flasche schwimmt auf dem Wasser, Versuch auszuführen; auch die Federkiele enthalten Luft; ebenso ist auch in den Zwischenräumen zwischen den eingefetteten Federn Luft enthalten). 2) Der Körper der Gans ist kahnartig, platt (Nutzen!). 3) Die Beine der Gans sind zum Schwimmen eingerichtet (weit hinten am Körper befestigt, Schwimmhäute zwischen den Zehen, Schwimmfüße).

c) Ernährung. Die Gans nährt sich von Getreide, Blättern, Brot, Schnecken, kleinen Wassertieren ꝛc. Einrichtungen zu ihrem Nahrungserwerbe. 1) Ihr Hals ist lang und leicht beweglich (kann damit also den schlammigen Boden in nicht zu tiefem Wasser erreichen). 2) Mit der weichen, sehr empfindlichen Haut, womit der Schnabel überzogen ist, fühlt sie das im Schlamme, was sie

als Nahrung brauchen kann. 3) Die Schnabelränder haben zahnartige Zacken (Abrupfen von Gras ꝛc.).

III und IV.

Die Gänse sind Schwimmvögel. Eigenschaften?

V.

1) Die Wachsamkeit der Gänse! (Das römische Kapitol ꝛc.)

2) Die Gans ist mit Unrecht als dumm verschrien; weise dies nach!

3) Eine grasende Gänsefamilie, ein gar niedliches Bild! (Die mit gelbem Flaum bedeckten Jungen.)

4) Die wilden Gänse oder Graugänse, von welchen die zahme Gans stammt! In Sümpfen des östl. Deutschlands.

13) Die Hausente. Anas domestica.

Beobachtungen. 1) Beobachtet die Ente auf dem Lande und auf dem Wasser! 2) Beobachtet die Ente beim Aufsuchen ihrer Nahrung! 3) Betrachtet die Körperteile der Ente!

Lehrmittel. 1) Schnabel einer Hausente. 2) Ausgestopfte wilde Ente oder Stockente (Anas boscas), von welcher die zahme stammt.

I und II.

a) Aussehen. Die Enten haben ein schön gefärbtes Gefieder; dasselbe ist sehr verschieden: ganz weiß, weiß und grau, oder glänzend grünschwarz; auf den Flügeln befindet sich zuweilen eine violette, schwarz und weiß umsäumte Binde. Das Männchen oder den Enterich erkennt man an den aufgekrümmten Federchen des Schwanzes.

b) Die Ente auf dem Lande. Ähnlich wie bei der Gans; jedoch ist der Gang der Enten langsamer, unsicherer und wackelnder (watschelnd) als der der Gans, weil ihre Beine außerordentlich kurz sind und weit hinten am Körper stehen; auch sind die Enten im Fliegen ganz ungewandt.

c) Die Enten auf dem Wasser. Wie bei der Gans I. und II.; in Bezug auf III. ist hervorzuheben, daß die Ente mit größerer Gewandtheit und Ausdauer schwimmt als die Gans (ihr Rumpf ist leichter), und daß sie sich lieber auf dem Wasser aufhält als auf dem Lande, was bei der Gans umgekehrt ist.

d) Ernährung. Die Ente frißt verschiedene Pflanzenteile und kleine Wassertiere (Schnecken, Würmer, Insekten), die sie sich selbst sucht; hat sie dazu keine Gelegenheit, so werden die Enten mit allerlei Körnern gefüttert. Um ihre Nahrung zu finden, taucht die Ente zu-

weilen (verschwindet unter dem Wasser), oder „gründelt“ (d. h. sie wühlt mit dem Schnabel im Schlamme des Bodens, wobei der hintere Teil des Körpers fast senkrecht nach oben gehalten wird). Ganz vorzüglich ist ihr Schnabel zum Nahrungserwerbe im Wasser eingerichtet. Wachshaut mit feinem Gefühl für Nahrungsstoffe; Schnabel breit, an den Rändern mit kammförmigen Hornplättchen versehen; durch dieselben entsteht eine Art Sieb oder Seiher, wodurch jedes Würmchen oder Samenkörnchen zurückgehalten wird, wenn die fleischige, feinfühlende Zunge das in das Maul genommene Wasser wieder verdrängt.

III.

Vergleiche: Tauben, Hühner, Gänse und Enten! a) Körper und Flügel, b) Gefieder, c) Schnabel, Beine und Füße, d) Brüten, e) Junge (die Jungen der Tauben kommen blind und nackt aus dem Ei, sind Nesthocker ꝛc.).

IV.

1) Die Ente ist ein Schwimmvogel. 2) Der Körper der Ente ist dem Aufenthalte auf dem Wasser angepaßt; wodurch?

V.

1) Inwiefern ist die Ente „das Schwein unter den Vögeln?“ (Sehr gefräßig ꝛc.)

2) Feinde der Ente! (Fuchs, Marder, Iltis, Raubvögel ꝛc.)

3) Die Entenfamilie auf dem Teiche, ein liebliches und anmutiges Bild! (Der sorgsame Enterich läßt sein heiseres Geschnatter hören, die Entenmutter, die weich beflaumten Jungen schon in gründelnder Thätigkeit ꝛc.)

4) Die Ente in Fabeln und Erzählungen!

5) Welche Bewandtnis hat es mit dem Ausdruck „Zeitungsente“? (Ein lügenhaftes Gerücht.)

6) Die Wildente fliegt sehr gewandt und hat scharfe Sinne, Eigenschaften, die der zahmen abgehen. Wie kommt dies? (Mangelnde Übung ꝛc.)

7) Welche Eigenschaften machen einen Vogel zum Wasserleben, zum Landleben und zum Luftleben geschickt?

14) **Der Schwan.** Cygnus olor.

Beobachtungen. Beobachte Schwäne auf dem Wasser und auf dem Lande und betrachte genau Form und Beschaffenheit ihrer Körperteile!

Lehrmittel. Abbildung eines Schwanes.

I und II.

a) Aussehen. Doppelt so groß wie eine Gans, sein Körpergewicht beträgt etwa 12 kg; Gefieder dicht anliegend und blendend schneeweiß („schwanenweiß“); Schnabel gelbrot, an der Wurzel ein

schwarzer Höcker (daher auch: Höckerschwan); Hals lang, schlank und sehr biegsam, wird schön gehalten („Schwanenhals“, ein Bild der Anmut); Schwimmfüße schwarz, weit hinten am Rumpfe eingelenkt, daher der Gang sehr schwerfällig und unschön.

b) Vorkommen. Wird bei uns vielfach auf Teichen und Seen gezähmt gehalten; wo habt ihr schon Schwäne gesehen? (Dutzendteich, auf den Teichen des Maxfeldes, der Rosenau in Nürnberg ꝛc.); wild lebt er auf Seen und Flüssen in Mittel- und Nordeuropa; Nest im Schilf angelegt, 5—6 grünliche Eier.

c) Der Schwan, eine Zierde unserer Gewässer. Die Schwäne gewähren auf den Teichen einen prächtigen Anblick. Jedermann freut sich ihres schneeweißen Gefieders, ihrer würdevollen und anmutigen Bewegungen. In stolzer, majestätischer Haltung durchfurchen sie die Wasserfläche, die Flügel wie Segel aufgerichtet. Dabei zeigen sie sich zutraulich; inwiefern? Mit erhobenen Flügeln, gestrecktem Halse und drohendem Schnabel suchen sie sich zu verteidigen.

III und IV.

Die Schwäne sind Schwimmvögel. (Merkmale!) Ihr Körperbau paßt zu ihrer Lebensweise. (Nachweis!)

V.

1) Was gefällt uns am Schwan nicht? (Ein gewisses herrschsüchtiges und unfreundliches Wesen gegen seines gleichen und anderen Vögeln gegenüber.)

2) Mit welchen Tieren hat der Schwan nach Wesen und Verhalten Ähnlichkeit, inwiefern? (Er ist so kokett wie der Pfau, hält so viel auf seine Toilette und liebt die Reinlichkeit so sehr wie die Katze ꝛc.)

3) Die Bedeutung der Schwäne! (Verzehren viel Wasserpflanzen, die, wenn sie verfaulen würden, zu Herden schädlicher Ausdünstungen werden können, beleben die Gewässer, liefern wertvolle Federn ꝛc.)

4) Eine Schwanenfamilie auf dem Wasser! (Ein gar niedliches Bild; langsam und stattlich segelt sie daher; voran der „Herr Papa“, die jungen Schwänlein in lang gezogener Reihe hinterdrein, die Mutter bildet den Schluß ꝛc.)

5) Welche Bewandtnis hat es mit dem sog. „Schwanengesang“? (Vom „Singschwan“ wurde behauptet, er lasse beim Sterben einen ergreifenden Gesang hören; das letzte Werk eines Dichters; der Höckerschwan ohne Stimme.)

15) Die Biene. Apis mellifica.

Beobachtungen. 1) Betrachtet genau die Bienen eines Stockes und gebt dabei auf die verschiedene Größe derselben acht! 2) Beobachtet die Bienen beim Einsammeln von Honig und Blütenstaub. (Farbe der Höschen!) 3) Beobachtet

das Schwärmen der Bienen! 4) Beachtet die Blumen, auf welchen ihr sammelnde Bienen gesehen habt!

Lehrmittel. 1) Abbildung der Biene nach Lehmann-Leutemann. 2) Waben mit Honig. 3) Die hie und da stattfindenden Bienenzuchtausstellungen sind zu besichtigen.

Es gibt ein Insekt, das bei uns gewissermaßen ein Haustier geworden — die Biene.

I.

Inwiefern Haustier? Wo habt ihr schon Bienenstände gesehen? Einrichtung? Warum hält man sie? Großer Nutzen (ein Stock jährlich 20—30 Mark Ertrag): Honig (Linden-, Heidehonig, zeideln, Schleuderhonig, Schleudermaschine), Wachs. Der Imker, Zeidler (Zeidlervereine) oder Bienenvater. Die Bienenzucht auch eine sehr unterhaltende und anregende Beschäftigung.

II.

a) Körperbau. Die Biene wird etwa 2 cm lang. Ihr Körper besteht aus Kopf, Brust und Hinterleib. Er hat eine schwärzliche Farbe und ist mit bräunlichen Haaren dicht besetzt. Am Kopfe bemerkt man besonders zwei zusammengesetzte Augen, dre einfache Augen (Neben- oder Punktaugen) und eine lange, behaarte Zunge (Rüssel). Diese schiebt die Biene in die Blüten und saugt damit deren Honigsaft heraus. An dem Bruststücke befinden sich vier häutige, mit Adern durchzogene Flügel und drei Paar borstige Beine.

b) Die verschiedenen Bewohner eines Stockes. Die Bienen leben in größeren Gesellschaften, welche man einen Schwarm, einen Stock oder ein Bienenvolk nennt. Ein solcher Stock besteht aus einer Königin, 600—800 Drohnen und 10 000—30 000 Arbeitsbienen. Die Königin oder das Weibchen, auch Weisel genannt, ist die größte Biene im Schwarm. Die Drohnen oder die Männchen sind etwas kleiner, und die Arbeitsbienen sind die kleinsten Bewohner eines Stockes. Die Hinterbeine derjenigen Bienen, die im Frühling und Sommer heimkehren, sind gelb, rot, grün 2c. Dies ist Blütenstaub, den die Bienen einsammeln. Man nennt diese kleinen Häufchen von Blütenstaub Höschen. Wie diese wohl zu stande kommen? Seht, an jedem Hinterbeine (am Schienbeine) der Arbeitsbienen bemerkt man eine längliche Vertiefung und feine Haare. Jene nennt man Körbchen, diese Bürste. In die Körbchen streichen die Bienen mit den behaarten Beinen den Blumenstaub, und so entstehen die

Höschen. Die Drohnen und die Königin haben weder Körbchen noch Bürste; die Königin und die Arbeitsbienen besitzen einen Giftstachel, aus dem sie beim Stechen einen giftigen Saft in die Wunde laufen lassen. Die hiedurch entstehende Geschwulst kann durch kühlende Umschläge gelindert werden.

c) Die Arbeit der Bienen. Die Bienen leben entweder wild in hohlen Bäumen oder in den ihnen vom Menschen angewiesenen Wohnungen (am zweckmäßigsten sind die Dzierzon-Stöcke, nach einem schlesischen Pfarrer benannt). Sobald sich die Bienen in einer solchen befinden, sammeln die Arbeitsbienen von den Knospen mancher Bäume das Harz. Mit diesem verkleben sie alle Ritzen und Fugen, um Nässe, Luft und Licht abzuhalten. Alsdann bauen sie die sogenannten Waben. Dies sind Wachsscheiben, die aus sechseckigen Zellen bestehen. Das hiezu nötige Wachs bereiten die Bienen selbst. Sie saugen nämlich mit ihrer Zunge den süßen Saft aus den Blüten, verschlucken ihn und verarbeiten denselben in ihrem Magen zu Wachs. In Gestalt kleiner Schüppchen schwitzen sie es aus ihrem Hinterleibe aus. Daraus bauen die Bienen entweder Honig- oder Brutzellen Die ersteren dienen zur Aufbewahrung des Honigs. Den Honig bereiten die Bienen, ebenso wie das Wachs, aus aufgesaugten Blütensäften. Die Umwandlung dieser süßen Säfte in Honig geschieht im Honigmagen der Bienen. Aus diesem wird der Honig in die dazu bestimmten Zellen übergeführt.

d) Entwicklung. Die Zellen, welche die Bienen für die Brut bauen, machen sie verschieden groß. Diejenigen, worin Arbeitsbienen aufgezogen werden, sind die kleinsten; die Drohnenzellen sind etwas größer, und die Königinzellen zeichnen sich durch ihre große, birnförmige Gestalt aus. In jede Brutzelle legt die Königin ein Ei. Aus dem Ei schlüpft eine fußlose Larve, die Made genannt wird. Diese puppt sich dann ein und entwickelt sich zur Biene. Unter den jungen Bienen befinden sich stets außer Arbeitsbienen und Drohnen auch mehrere Königinnen. Sobald zwei Königinnen im Stocke vorhanden sind, zieht die eine mit einem Teile der Arbeiter aus; man nennt dies das Schwärmen der Bienen. Im Herbste werden die Drohnen von den Arbeitsbienen getötet (Drohnenschlacht).

III.

1) Vergleiche die drei Bienenarten miteinander! 2) Raupen, Engerlinge und Maden! (Die Larve heißt Raupe, wenn die drei ersten Leibes-

ringe mit gegliederten und die übrigen mit ungegliederten Beinen besetzt sind; Engerling, wenn nur die drei ersten Leibesringe gegliederte Beine haben; Made, wenn sich an den Leibesringen gar keine Beine befinden.) 3) Bienen, Hummeln und Wespen! 4) Bienen und Ameisen!

IV.

Die Bienen sind Insekten, und zwar Hautflügler, da sie vier häutige, durchsichtige Flügel haben. Hautflügler sind auch: Hummeln, Wespen, Hornisse, Ameisen.

V.

1) Bedeutung der Bienen für die Pflanzenwelt! (Übertragen den Blütenstaub auf die Stempel und ermöglichen dadurch reichliche Samenbildung.)

2) Mit welchem Rechte kann man von einem Bienenstaate sprechen? (Das Zusammenleben der Bienen zeigt uns ein vollständig geordnetes staatliches Leben; dies erkennen wir 1) daran, daß jeder Bewohner desselben bestimmte Arbeiten zu verrichten hat: die Arbeitsbienen schaffen die Nahrung herbei und bauen die Zellen, sorgen für Ordnung und Reinlichkeit im Stocke und verteidigen ihn auch gegen Eindringlinge; die Königin ist die eigentliche Mutter des Staates ꝛc.; 2) daran, daß sich neue Kolonien bilden, wenn der Stock zu volkreich wird.)

3) Die Biene als Sinnbild des Fleißes! So mahnt z. B. der Dichter die Jugend:

Kinder, geht zur Biene hin!
Seht die kleine Künstlerin,
Wie sie emsig sich bemüht
Und aus allem Honig zieht!

4) Die Biene in Sprichwörtern und Redensarten! „Die Biene zieht Honig aus jeder Blume“; „Bienenfleiß“; „der Bien' muß.“

16) Der Seidenspinner. Bombyx mori.

Lehrmittel. 1) Abbildung nach Lehmann-Leutemann. 2) Einige Cocons des Seidenspinners. 3) Abbildung: Zweig des Maulbeerbaumes (Morus alba).

I.

Ihr kennt alle die Seide; in welcher Gestalt habt ihr sie gesehen? Als Fäden und Gewebe oder Stoffe. Habt ihr nicht schon verschiedene Namen für Seidengewebe gehört? Atlas, Taffet ꝛc. Wozu verwendet man die Seidenzeuge? Kleidern, Halstüchern, Bändern ꝛc. Was könnt ihr über den Wert sagen? Sehr kostbar; „sich in Seide und Sammet kleiden“. Woher man die Seidenzeuge bekommt? Von den Seidenfabriken: Lyon, Marseille, Genua, Zürich (Besitzer: Henneberg). Und woher erhalten diese den Stoff dazu? Von Schmet-

terlingen. Wie werden diese heißen, da sie gleichsam die Seide spinnen? Seidenspinner. Ihres großen Nutzens wegen hat der Mensch die Seidenspinner in seine Pflege genommen und sie gleichsam zu Haustieren gemacht. Von diesen sollt ihr nun Näheres hören.

II.

a) Aussehen. Der Seidenspinner hat eine Länge von etwa 2 cm. Seine Flügel sind gelblichweiß und haben dunkle Querstreifen. Augen und Fühler sind schwarz; die letzteren haben eine kammförmige Gestalt (beim Männchen).

b) Die Seidenraupenzucht. Das Weibchen des Seidenspinners legt im Herbste 500—600 Eier. Diese sind etwa so groß wie ein Mohnkorn und von gelbbrauner Farbe. Der Seidenzüchter bewahrt sie den Winter über in einem luftigen, trocknen, kühlen Raume auf. Im Frühling darauf bringt er sie an einen warmen Ort, wo sich aus ihnen kleine Raupen, gewöhnlich Seidenwürmer genannt, entwickeln. Die ausschließliche Nahrung dieser sehr gefräßigen Raupen bilden die Blätter des Maulbeerbaumes. Nachdem sich die Raupen viermal gehäutet haben, verpuppen sie sich in ein Gespinst von der Größe eines Taubeneies. Dasselbe wird Cocon genannt, besteht aus einem oft gegen 1000 m langen Faden und liefert die Seide. Der Stoff zu dem Cocon tritt an der Unterseite des Mundes aus der Raupe heraus und bildet eine zähflüssige Masse. Durch Drehungen des Kopfes wird dieselbe zu einem Faden ausgezogen und in regelmäßige Windungen gelegt. Sobald dies geschehen ist, wird der Spinnstoff fest. Den Cocon heften die Raupen mit lockeren Fäden an Reisig, das man ihnen hinstellt. In diesem Cocon entwickelt sich aus der Puppe der Schmetterling (nach etwa drei Wochen). Derselbe erweicht mit einem scharfen Saft den Cocon und kriecht heraus. Da hiebei die Seide zerrissen wird, so läßt man nur so viele Schmetterlinge ausschlüpfen, als man zum Eierlegen braucht. Die übrigen Cocons werden in einen warmen Backofen oder in heiße Wasserdämpfe gebracht, um die Puppen zu töten.

c) Verarbeitung der Seide. Nach dem Töten der Puppen beginnt die Verarbeitung der Seide. Zunächst löst man den groben, lockeren Gespinstfaden (die Flock- oder Florettseide, das Florett) ab und wirft dann die Cocons in siedendes Wasser. Nachdem man dieselben von dem zusammenhaltenden Leim befreit hat, wird das Gespinst mit einem Haspel abgewickelt (feine Seide). Später wird die Seide zu Fäden gesponnen und gewebt. Die natürliche Farbe der Seide

ist weiß, gelb oder grünlich. Alle anderen Farben der Seidenzeuge werden künstlich hergestellt.

d) Verbreitung der Seidenraupenzucht. Jetzt wird die Seidenraupenzucht namentlich in Griechenland, Italien, Spanien, Frankreich und Deutschland betrieben. In China war sie schon lange v. Chr. bekannt. Im Jahre 555 n. Chr. brachten Mönche in ihren hohlen Pilgerstäben Seidenraupeneier aus China nach Konstantinopel. Von hier aus verbreitete sich die Seidenraupenzucht allmählich über Südeuropa.

III und IV.

1) Der Seidenspinner und der Kohlweißling, der Seidenspinner und das Pfauenauge!

2) Der Seidenspinner ist ein Schmetterling. Eigenschaften!

V.

1) Die Seide, ein sehr wichtiger Handelsartikel. (Ein Pfund Seide kostet 24 Mark. Norditalien führt jährlich für 81 Mill. Mark Seide aus; die gesamte Seidenproduktion Europas wird auf ca. 6 Mill. kg geschätzt.)

2) Nützliche Insekten! (Seidenspinner, Bienen, Schlupfwespen ꝛc.)

3) Erkläre den Sinn des folgenden Sprichwortes: Mit Fleiß, Geduld und Zeit, wird's Maulbeerblatt zum Seidenkleid!

17) Die Fledermaus. Vespĕrūgo noctūlă.

Beobachtungen. 1) Beobachtet eine fliegende und eine in einem Schlupfwinkel hängende Fledermaus! 2) Gebt auf die Tages- und Jahreszeit acht, in welcher ihr Fledermäuse seht, ebenso auf das jeweilige Wetter!

Lehrmittel. Ausgestopftes Exemplar einer Fledermaus, etwa der frühfliegenden (V. noctūla) und eine Abbildung.

Das Tier, welches wir heute besprechen wollen, sollt ihr aus folgendem Rätsel erraten:

Der Tag ist mir verhaßt,
Die Nacht macht mir Vergnügen,
Zwar Federn hab' ich nicht,
Doch kann ich wacker fliegen.

I.

Was ist euch über dieselbe bekannt und zwar zunächst über ihr Vorkommen? Die Fledermaus lebt bei uns. Am Tage sieht man sie nie; da befindet sie sich in Schornsteinen, auf Dach- und Kirchenböden, in Holz- und Reisighaufen, in Mauerlöchern, hohlen Bäumen ꝛc. (die Schüler werden an dem einen oder dem anderen dieser Orte Fledermäuse gefunden haben). An solchen Orten findet sich in der Regel

eine größere Zahl von Fledermäusen; sie hängen sich da mit ihren Hinterbeinen an einem Gegenstande auf (der Kopf ist also nach unten gerichtet). In dieser Stellung halten die Fledermäuse an den genannten Orten in der kalten Jahreszeit einen Schlaf (Winterschlaf). Erzählt, wann ihr Fledermäuse im Freien gesehen habt und was euch dabei aufgefallen ist! In schönen Sommer-, Frühlings- und Herbstnächten. Da fliegen (flattern) sie unermüdlich hin und her; namentlich suchen sie Baumgärten, Alleen, Hohlwege rc. auf. Warum wohl die Fledermäuse des Abends herumfliegen? Sie suchen sich Nahrung. Diese kann mithin nur aus Insekten bestehen, die zu dieser Zeit umherflattern. Das sind Nachtschmetterlinge, Mücken und Käfer, Fliegen rc. Speck fressen sie nicht; sie halten sich in Schornsteinen bloß der Wärme wegen auf. Durch den Fang schädlicher Insekten werden die Fledermäuse außerordentlich nützlich.

II.

a) Die Fledermaus, ein verabscheutes und verfolgtes Tier. Ob die Fledermaus beim Menschen beliebt ist? Nein, vielen Menschen erscheint sie abstoßend und unheimlich. Was mag wohl dazu beitragen? 1) Vor allem ihr Aussehen. Sie hat nämlich die Größe und Gestalt einer Maus; auch ist sie wie diese mit Haaren bedeckt. Sehr auffallend sind die Gliedmaßen der Fledermaus gestaltet. An den Vorderbeinen fallen uns vier außerordentlich verlängerte Zehen auf, die langen Fingern ähnlich sind (werden auch Finger genannt, der ganz kurze Finger ist der Daumen). Am auffallendsten an der Fledermaus ist aber die dünne, zarte Haut, die sich zwischen den Beinen ausspannt. Diese zieht sich vom Halse bis zu den Vorderfüßen, breitet sich zwischen den Zehen aus, geht dann nach den Hinterbeinen und breitet sich auch zwischen diesen und dem Schwanze aus. Diese Haut dient zum Fliegen und wird deshalb auch Flughaut genannt. 2) Ferner auch ihr Flug, der ein unheimliches Hin- und Herhuschen ist, sowie ihre langsame, unbeholfene Fortbewegungsweise auf der Erde. 3) Sodann ihre nächtliche Lebensweise und ihr Aufenthaltsort. 4) Endlich werden die Fledermäuse auch deshalb von vielen verfolgt, weil sie glauben, diese Tiere verzehrten Speck.

b) Körperbau im Lichte der Lebensweise. Die Fledermaus ernährt sich, wie ihr schon gesagt habt, von Insekten, die sie in der Luft fängt und zwar in der Nacht. Wodurch ihr Körper hiezu zweckmäßig eingerichtet ist? Die Fledermaus kann die

Insekten der Luft leicht wahrnehmen, da sie sehr scharfe Sinne hat; namentlich sind ihr Gefühl (Werkzeug: die zarte Flughaut), Gehör und Geruch sehr fein. Die erspähten Insekten kann sie leicht fangen, da die Fledermaus ihr Maul sehr weit aufreißen kann (Schwalbe). Mit ihren spitzigen und scharfen Zähnen kann sie selbst harte Käfer, z. B. Maikäfer, zerbeißen.

c) Vermehrung. Die Fledermaus baut kein Nest; sie bekommt im Mai oder Juni ein Junges; dieses wird von ihr solange mit herumgetragen, bis es sich seine Nahrung selbst fangen kann.

III und IV.

1) Fledermaus und Maus, Fledermaus und die Vögel!

2) Tiere, welche, wie die Fledermäuse, eine Flughaut haben, die zwischen dem Rumpfe und den vorderen und hinteren Gliedmaßen ausgespannt ist, werden Flattertiere genannt; sie sind Säugetiere.

V.

1) Warum verdienen die Fledermäuse die größte Schonung? (Sie sind sehr nützlich, da sie viele Insekten vertilgen, welche an den Gewächsen großen Schaden anrichten; sie sind unsere Garten-, Feld- und Waldhüter ꝛc.)

2) Welche andere Tiere werden, wie die Fledermäuse, ebenfalls durch Vertilgung schädlicher Insekten sehr nützlich? (Singvögel, insbesondere Schwalbe; Maulwurf, Igel, Kuckuck ꝛc.)

3) Undank ist der Welt Lohn; weise dies an der Fledermaus nach!

18) Die Mäuse.

Beobachtungen. 1) Betrachte genau die Körperteile der in einer Falle gefangenen Maus! 2) Suche das Thun und Treiben einer Maus zu beobachten!

Lehrmittel. 1) Ausgestopfte Hausmaus (Mus musculus). 2) Ausgestopfte Hausratte (Mus rattus) oder Wanderratte (Mus decumānus). 3) Abbildung der Mollmaus (Arvīcola amphībius) und der Hausspitzmaus (Sorex arāneus).

Es gibt Tiere, die sich dem Menschen und seiner Wohnung sehr zudringlich anschließen und ihm allerlei Schaden zufügen — die Mäuse.

I.

Was weißt du über deren Verschiedenheit zu sagen? Es gibt kleine und große Mäuse; die letzteren heißen Ratten. Sprich dich über das Vorkommen der Mäuse aus! Vor allem halten sich die Mäuse in den Wohnungen der Menschen auf (Hausmäuse). Hier findet man sie überall: in der Stube unter den Dielen, in Kisten und Kasten, in

der Küche, im Keller und Boden. Die Ratten halten sich vorzugsweise in Ställen und Kellern, in Kanälen auf ꝛc. Auch im Garten und Feld kommen Mäuse vor (Feldmäuse). Was weißt du über das Aussehen der Hausmaus zu sagen? Sie ist ein kleines, niedliches Tierchen und hat einen langen und dünnen Schwanz. Ihre kurzen, weichen, dicht anliegenden Haare haben eine dunkelgraue Farbe. Die klaren Äuglein geben der Maus ein sehr kluges Aussehen. An der Schnauze bemerkt man längere Haare, die sog. Schnurrhaare. Was weißt du über den Schaden zu sagen, den die Mäuse anrichten? (Verzehren die Speisen der Menschen, schroten die Getreidekörner, zerfressen Bücher, unterwühlen den Boden ꝛc.) Was hast du über das Thun und Treiben der Hausmaus beobachtet? Sie lugt vorsichtig aus ihrem Schlupfwinkel, ehe sie sich herauswagt, schnüffelt mit dem Näschen, schleicht dann hervor, wenn sie sich sicher glaubt, setzt sich dann oft auf die Hinterbeine und putzt mit den Vorderpfoten ihr Gesicht ꝛc.

II.

a) Wie es kommt, daß die kleinen Hausmäuse so großen Schaden anrichten können? Die Kleinheit und Geschmeidigkeit ihres Körpers macht es der Maus möglich, durch die kleinsten Ritzen und Spalten einzudringen. Obgleich ihre Beinchen klein und zierlich sind, so kann sie doch tüchtig damit wühlen und auf diese Weise Gänge herstellen. Wo die Pfoten beim Wühlen nicht ausreichen, da hilft die Schnauze nach, und diese wird durch die scharfen Schneidezähne unterstützt, mit denen sie ganz feste Stoffe vortrefflich zu zernagen vermag. Dazu kommt, daß die Maus ausgezeichnet klettern kann; zum Klettern ist sie durch die Zehenkrallen befähigt. Doppelt lästig wird sie dem Menschen dadurch, daß sie sich außerordentlich schnell vermehrt.

b) Einige Verwandte der Hausmaus. 1) Die Wanderratte. Es ist dies die bei uns gewöhnlich vorkommende Ratte. Dieselbe ist etwa um das Jahr 1727 von Asien (aus den Gegenden des Kaspischen Meeres) nach Europa eingewandert und hat sich nach und nach über den größten Teil der Erde verbreitet. Sie ist viel größer und kräftiger als die Hausmaus. Ihr Pelz ist oben graubraun und unten weißlich. Im Wühlen und Nagen ist sie außerordentlich gewandt. Da sie auch sehr gefräßig ist, so wird sie in hohem Grade schädlich. Diese Ratte wagt sich an Tauben, Hühner, benagt sogar

Schweine ꝛc. In den Kloaken großer Städte (z. B. Paris) kommen sie massenhaft vor. 2) Die Hausratte. Diese ist oben dunkelschwarz und unten etwas heller gefärbt. Sie kommt nicht mehr häufig bei uns vor, da sie von der Wanderratte verdrängt wird. 3) Die Wasserratte, auch Mollmaus oder Schermaus genannt. Diese hält sich in Gärten, Wiesen und in der Nähe von Wasser auf. Durch Abnagen von Pflanzenwurzeln wird sie schädlich (wirft auch kleine Erdhaufen auf wie der Maulwurf). 4) Die Hausspitzmaus, welche sich in den Häusern, vorzugsweise aber in Gärten und Feldern aufhält. Durch Vertilgung von Insekten, Schnecken und Würmern wird sie sehr nützlich.

III.

Vergleichung der genannten Tiere! a) Unterschiede. 1) Die Hausmaus ist das kleinste dieser Tiere, wird etwa 9 cm lang und auch ihr Schwanz erreicht diese Länge; die Hausspitzmaus ist fast ebenso groß. Die Wasserratte wird etwa 14 cm lang, ihr Schwanz aber nur etwa 6 cm; die Hausratte wird etwa doppelt so groß als die Hausmaus; ihr Körper erreicht die Länge von 16 cm und ihr Schwanz von 19 cm (der Schwanz ist also etwas länger, als der Leib); die Wanderratte ist etwa um die Hälfte größer als die Hausratte; ihr Körper wird ungefähr 23 cm lang, ihr Schwanz aber etwa nur 19 cm (etwas kürzer als der Leib). 2) Der Schwanz der Hausmaus, der Haus- und Wanderratte ist nur spärlich behaart, der der Wasserratte vollständig und der Schwanz der Spitzmaus hat außer einer dichten Behaarung einzelne längere Haare. 3) Nahrung! 4) Der spitze Rüssel der Spitzmaus!

b) Ähnlichkeiten. 1) Körpergestalt. 2) Das Gebiß (oben und unten je 2 kräftige Nagezähne, keine Eckzähne, aber Backenzähne). Das Gebiß der Spitzmaus etwas anders.

IV.

Die genannten Tiere mit Ausnahme der Spitzmaus sind Nagetiere. Die Spitzmaus gehört zu den Insektenfressern.

V.

1) Die Feinde der Mäuse und Ratten! (Katzen, Igel, Eulen, Mäusebussarde, Hunde, der Mensch ꝛc.)

2) Welche Berechtigung hat das Sprichwort: „Mäusejahre, gute Hasenjahre“. (Gibt es viele Mäuse, so halten sich die Feinde derselben: Marder, Iltis, Wiesel, Raubvögel u. s. w. mehr an diese als an die Hasen und die übrigen Tiere der niederen Jagd.)

3) Die Sage vom Binger Mäuseturm! (Hatto von Mainz.)

4) Die Fabel vom Rattenkönig! (Haufen von Ratten, die mit den Schwänzen zusammengewachsen sein sollen.)

5) „Der Rattenfänger von Hameln“.

19) Die Marder. Mustēla.

Beobachtungen. 1) Beobachtet das Thun und Treiben des Marders und des Wiesels! 2) Betrachtet den Körper dieser Tiere genau!

Lehrmittel. 1) Abbildung des Edelmarders (Mustēla martes) nach Lehmann-Leutemann. 2) Ausgestopfter Steinmarder (Mustēla foina), Iltis oder Ratz (Mustēla putorius) und ausgestopftes Wiesel (Mustēla vulgaris) oder Abbildungen davon.

Wer weiß, wie die Tiere heißen, welche diesem Tiere (einen Marder vorzeigen!) ähnlich sind? Marder. Von diesen wollen wir heute sprechen.

I und II.

a) Aussehen und Verschiedenheit. Die Marder haben einen langgestreckten Körper, der mit einem dichten Pelze bedeckt ist. Sie sind nach Größe und Färbung sehr verschieden. Dies ist die größte Marderart und heißt Iltis (etwa so groß wie eine Katze). Er ist gelbbraun und hat eine weiße Schnauze und weiße Ohrenspitzen. Der Marder, welcher etwas kleiner ist als der Iltis, eine bottergelb gefärbte Brust und Kehle hat und oben dunkelbraun ist, heißt Baum- oder Edelmarder. Ein anderer Marder ist wieder etwas kleiner als dieser, hat einen kastanienbraunen Pelz und eine weiße Kehle; das ist der Haus- oder Steinmarder. Endlich kommt bei uns noch eine ganz kleine Marderart vor, die oben rotbraun und unten weiß ist — das kleine Wiesel (etwa so lang wie eine Manneshand).

b) Aufenthalt und Nahrung. Der Iltis lebt in Gebäuden und stellt hier namentlich dem Hausgeflügel nach. Der Baummarder hält sich vorzugsweise in Wäldern auf und ist hier eines unserer schädlichsten Raubtiere. Vom jungen Reh und Hasen bis herab zur Maus ist kein Säugetier vor ihm sicher, ebensowenig auch ein Vogel. Findet er draußen nicht genug Nahrung, so schleicht er sich in das Gehöfte der Bauern. Der Lieblingsaufenthalt der Hausmarder sind einzelne Bauernhöfe, Dörfer und Städte, und hier richten sie in den Hühnerställen und Taubenschlägen große Verwüstungen an. Das Wiesel lebt in Waldungen; im Winter zieht es sich nach den nahe gelegenen Dörfern und Städten und nimmt hier seinen Aufenthalt in Scheunen und Viehställen. Sein Raub besteht aus Mäusen, Ratten, Maulwürfen und Geflügel.

c) Körperbau im Lichte der Lebensweise. Wie wir gesehen haben, sind die Marder schlimme Räuber. Untersuchen wir nun,

wodurch sie zum Fangen und Erhaschen ihrer Beute, also zu ihrem Raubleben, befähigt sind. 1) Die Marder können ihre Beute leicht wahrnehmen, da sie sehr scharfe Sinne haben (Gesicht, Gehör und Geruch). 2) Sie haben einen langgestreckten, fast walzenförmigen Körper. Deshalb können sie durch kleine Löcher schlüpfen und die erspähte Beute verfolgen; so ist es z. B. dem Hausmarder möglich, durch eine enge Spalte in einen Geflügelstall zu dringen. Namentlich ist das Wiesel durch seinen fast schlangenartigen Leib in den Stand gesetzt, fliehenden Ratten und Mäusen in ihre Löcher nachzukriechen, den flinken Eidechsen in die Ritzen der Steinhaufen nachzudringen, in dem unterirdischen Baue des Maulwurfs zu jagen. 3) Der Körper der Marder ist biegsam und schmiegsam wie ein Schlangenkörper. Die Marder sind daher in allen ihren Bewegungen, namentlich im Klettern und Springen, ungemein gewandt; dies gilt namentlich vom Wiesel und Baummarder (Zehen haben scharfe Krallen). Sie sind noch gewandter als die flinken Eichhörnchen, weshalb letztere vom Edelmarder zu Tode gejagt werden können (kein Hühnerstall und Taubenschlag zu hoch). 4) Das Gebiß der Marder ist kräftig und voll scharfer und spitzer Zähne. Unter denselben fallen uns am meisten die langen Eckzähne (in jedem Kiefer zwei) und die großen, spitzhöckerigen Reißzähne (beiderseits oben und unten einer) auf. In diesem Gebiß besitzen die Marder eine furchtbare Bewaffnung. Mit Hilfe desselben kann das kleine Wiesel selbst große Tiere überwältigen (z. B. Rehe), indem es ihnen nachts bei Mondschein plötzlich auf den Rücken springt, sich mit dem scharfen Gebiß in ihren Nacken einbeißt und Adern und Sehnen durchschlägt. Eier, die dem Wiesel höchst willkommen sind, bohrt es mit seinen scharfen Zähnen förmlich an. 5) Die Marder sind in hohem Grade listige, blutgierige und mordlustige Tiere. Nachstellungen gehen sie sehr geschickt aus dem Wege. Sie erwürgen mehr als sie verzehren können (der Hausmarder tötet oft die ganze Bevölkerung eines Hühnerstalles und nimmt zuletzt nur eine einzige Henne mit fort).

III und IV.

Die Marder haben ein Raubtiergebiß (kurze Schneidezähne, lange Eckzähne, die auch Fang- oder Einschlagzähne genannt werden, und spitze Backenzähne, die in Lücken-, Reiß- und Höckerzähne unterschieden werden) und sind deshalb Raubtiere. Merkmale der Marder: schlanker, geschmeidiger Körper, kurze Beine 2c.

V.

1) Nutzen der Marder! (Vertilgen Mäuse und Ratten; verhindern das Überhandnehmen der Pflanzenfresser; liefern kostbares Pelzwerk; ein Fell des Edelmarders kostet 15–30 Mark.)

2) Das Wiesel verdient Schonung; warum? (Es ist weit mehr nützlich als schädlich und sollte da geduldet werden, wo von ihm keine Schädigung des Federviehes zu befürchten ist; vor Einführung der Hauskatze besorgte es bei den alten Griechen und Ägyptern den Mäusefang, weshalb es auch „Hausreiniger" genannt wird.)

3) Erkläre: „Obstmarder", „Paletotmarder", „wie ein Ratz stehlen".

20) Die freilebenden Vögel in Dorf und Stadt.

Beobachtungen. 1) Beobachtet die Vögel, welche sich dauernd und vorübergehend in den Dörfern, bezw. Städten, aufhalten! 2) Bemüht euch, dieselben nach Größe, Farbe des Gefieders und Stimme voneinander zu unterscheiden! 3) Beobachtet die Bewegungen dieser Vögel! 4) Beobachtet, wie die Sperlinge ihre Nester bauen, ihre Jungen füttern, wie sie sich zanken und raufen und bei großer Kälte das Gefieder sträuben (eingeschlossene Luft, ein Nichtleiter der Körperwärme)!

Lehrmittel. 1) Haussperling (Passer domēsticus) lebend, ausgestopft oder in Abbildung. 2) Von den anderen, außerdem noch zu besprechenden Vögeln Abbildungen.

I.

Wir wollen heute die Vögel besprechen, die den Menschen und seine Wohnung freiwillig aufsuchen und daher in Städten (in Dörfern) vorkommen. Welche kennt ihr bereits? Was könnt ihr über sie angeben?

II.

a) Einzelbesprechung einiger dieser Vögel. 1) Unter allen diesen Vögeln ist es der Sperling, der sich am zudringlichsten und in größter Anzahl dem Menschen und seiner Behausung anschließt. Fast überall, wo es gegenwärtig menschliche Wohnungen gibt, da findet man auch Sperlinge (Spatzen); die Sperlinge sind gleichsam Weltbürger geworden. Dörfer und Städte sind für sie der Lieblingsaufenthalt. Obgleich die Sperlinge keine schönen Vögel sind, so sehen wir sie doch nicht ungern um uns. Im Winter bei Schnee und Eis beleben sie unsere Straßen durch ihr munteres Wesen und ihr, wenn auch eintöniges, so doch keckes und lustiges Zwitschern, das „Zwilch", „Schilp" oder „Bilp" lautet. Allerdings gefällt uns gar manches nicht an den Sperlingen. Was meint ihr? Es gefällt uns nicht, daß die Sperlinge ihr Kleid nicht rein halten;

sie kriechen überall umher und beschmutzen sich dabei, baden sich in schlammigen Pfützen und wälzen sich im Staube des Weges. Die Sperlinge zeigen auch beim Bau ihres Nestes nicht viel Ordnungsinn; sie nehmen zu ihrem Neste alles, was sie bekommen können, alle Stoffe ohne Auswahl, die sie in buntem Durcheinander zusammenschichten (Strohhalme, Federn, Heu, Wolle 2c.). Ferner ist es auch nicht schön, daß die Sperlinge sich so gerne mit ihren Kameraden raufen und dabei häufig ein wildes Geschrei erheben (Veranlassung: oft nur ein Körnchen oder Brotkrümchen). Endlich benehmen sich die Sperlinge auch beim Aufsuchen ihrer Nahrung frech und zudringlich und richten hiebei auch Schaden an. Werden z. B. Hühner und Tauben im Hofe gefüttert, so stellen sich auch Sperlinge in Menge ein und fressen mit, als ob das Futter allein für sie bestimmt wäre. In Gärten und auf Feldern vertilgen die Sperlinge zwar manche schädliche Insekten, allein sie schaden hier mehr als sie nützen (zerbeißen viele gesunde Blütenknospen, lesen ausgestreute Sämereien auf, fressen Körner aus den reifenden Ähren, zerfressen Kirschen und Weintrauben 2c.).

2) Neben den Sperlingen sehen wir noch auf den Straßen der Städte und Dörfer in größerer Anzahl Goldammern. Bei Schnee und Kälte suchen sie hier ihre Nahrung und beleben hiebei unsere Umgebung. Der Kopf und die Unterseite der Goldammer oder des Ämmerlings sind goldgelb gefärbt. Der einfache Gesang desselben klingt etwa „Zi zi zi zi zi zi zet“.

3) Außer den genannten Vögeln suchen noch viele andere, meist vereinzelt, die Städte auf. Die Strenge des Winters treibt die Krähen in die Nähe der menschlichen Wohnungen, wo sie das Nötige als Nahrung finden. In Turmdächern und hohen Gebäuden nistet nicht selten die Dohle und der Turmfalke; auch halten sich an solchen Orten manchmal Eulen auf. Während der warmen Jahreszeit gewahren wir in den Städten noch manche andere Vögel, wie die Segler, Turm- oder Mauerschwalben, die Haus- und Rauchschwalben und die Stare. In den Gärten der Vorstädte halten sich Rotschwänzchen, Bachstelzen, Finken, Amseln 2c. auf.

b) Wie es kommt, daß die genannten Vögel den Menschen und seine Behausung aufsuchen. 1) Manche derselben mögen sich in seiner Nähe vor ihren Feinden (Habicht, Sperber 2c.) sicherer fühlen. 2) Andere finden hier, namentlich zur Winterszeit,

mehr Nahrung als im Freien. 3) Wieder andere treffen in den Gebäuden günstige Nistplätze rc.

III und IV.

1) Sperling und Goldammer (das Gefieder des Sperlings ist grau, die Oberseite ist rötlich), Sperling und Bachstelze!

2) Der Sperling ist den Finken verwandt (Kegelschnäbler). Welche Finkenarten kennst du?

V.

1) Der Sperling wird oft der „Gassenbube unter den Vögeln“ genannt; mit welchem Rechte? (Er rauft sich nach Gassenbubenart mit seinen Kameraden, erhebt dabei ein wildes Geschrei rc.)

2) Kennt ihr Sprichwörter, in denen der Name Sperling vorkommt? („Besser ein Sperling in der Hand, als eine Taube auf dem Dache“, „ein kluger Sperling nistet am Scheunendach“ rc.)

3) Warum sollten ganz besonders die Städter die Vögel, welche sich ihnen zutraulich nähern, schützen und pflegen? (Das Einzige, was sie an die Fülle der Natur erinnert, Belebung der Stadt rc.)

4) Fürsorge der Menschen für die Vögel! (Vogelschutz-Vereine; Anlage von Futterplätzen an geeigneten Stellen, nach Schneefall abkehren, wiederholt und reichlich verschiedenes, trockenes Futter auswerfen rc.)

5) Achtet darauf, welche Vögel in manchen Wintern unsere Gegenden aufsuchen! (Sie kommen vom hohen Norden und kehren mit beginnendem Frühling wieder in ihre Heimat zurück, nämlich: die Lasurmeise, der Seidenschwanz, der Berg- und der Schneefink, der Rosengimpel, der Leinfink rc.)

21) Die Spinnen.

Beobachtungen. 1) Betrachtet genau, wenn ihr Gelegenheit dazu habt, Spinnen und gebt dabei auch auf die Unterschiede zwischen ihnen acht! 2) Beachtet die verschiedenen Aufenthaltsorte der Spinnen! 3) Vergleicht die Spinnengewebe, die ihr an verschiedenen Orten findet, bezüglich ihrer Form miteinander! 4) Beobachtet die Spinnen beim Baue ihres Netzes! 5) Beobachtet, wovon sich die Spinnen nähren und wie sie beim Fangen ihrer Nahrung verfahren! 6) Beachtet die verschiedenen Tierreste in Spinnengeweben!

Lehrmittel. 1) Wenn möglich, eine lebende Kreuzspinne (Epeira diadēma) in einem Glase und desgleichen eine lebende Hausspinne (Tegenaria domēstica). 2) Abbildung von Lehmann-Leutemann.

Es gibt Tiere, die Netze bauen und ihre Nahrung darin fangen; welche sind dies? — Die Spinnen.

I.

Kennt ihr bereits eine besondere Art von Spinnen? Die

Kreuzspinne. Auf ihrem Hinterleibe befindet sich eine kreuzförmige, aus weißlichen Flecken gebildete Zeichnung; daher der Name. Was weißt du über ihren Körper zu sagen? Die Kreuzspinne wird so groß wie eine kleine Haselnuß. Ihr Körper besteht aus zwei Hauptteilen, dem Kopfbruststück und dem Hinterleib. Beide Teile haben eine graue oder braune Farbe. An dem Kopfbruststück bemerkt man vier Paar Beine, die Mundwerkzeuge (zwei Paar Kieferfühler) und die Augen. Wo habt ihr schon Netze der Kreuzspinne gesehen? In Kellerlöchern, in Ecken und Winkeln ꝛc. Was könnt ihr über die Größe und Form dieser Netze sagen? Sie sind groß, immer senkrecht ausgespannt und haben eine fast achteckige Form; sie bestehen aus vielen Fäden, die regelmäßig von dem Mittelpunkte nach außen verlaufen und die Grundlage des Netzes bilden; diese Fäden sind durch andere, die im Kreise laufen, verbunden.

II.

a) Die Kreuzspinne und ihr Netz. Das Netz einer Kreuzspinne ist höchst kunstvoll und erregt unsere Bewunderung. Sehen wir zunächst, wie es zu stande kommt. Der Stoff zu ihren Gespinsten wird im Körper der Kreuzspinne bereitet. Dieser Spinnstoff tritt an der Unterseite des Hinterleibes aus den sog. Spinnwarzen aus. Deren sind sechs vorhanden, und jede derselben hat eine sehr große Anzahl höchst feiner Öffnungen. Aus diesen quillt der Spinnstoff als zähe Masse in außerordentlich feinen Fäden hervor, welche die Spinne sodann mit den Füßen zu einem einzigen Faden zusammendreht. Der anfänglich weichzähe Spinnstoff klebt angedrückt leicht an fremden Körpern und erhärtet bald an der Luft. Jeder einzelne Faden, den wir am Netz einer Spinne mit unseren Augen unterscheiden können, ist aus mehreren Tausend Fäden von der Spinne zusammengedreht. Dazu sind ihre Füße besonders geeignet; sie hat nämlich an denselben kammförmige Krallen und Borsten, mit denen sie die Fäden ergreift, ausdehnt, vereinigt und in die erforderliche Lage bringt. Aus den so entstehenden Fäden verfertigen die Spinnen ihr Gewebe. Hat die Kreuzspinne dasselbe vollendet, so nimmt sie in seiner Mitte Platz und lauert, bis sich ein Insekt gefangen hat. Ist dies der Fall, so stürzt sie darauf los, versetzt ihm einen tödlichen Biß und saugt es dann aus.

b) Einige Verwandte der Kreuzspinne. 1) Die Haus- oder Winkelspinne. Diese ist gerade so gebaut, wie die Kreuzspinne (Angabe der Körperteile!). Ihr Netz, das sie gewöhnlich in

einem Winkel, da wo zwei Wände zusammenstoßen, anlegt, ist trichter- oder röhrenförmig. Von dieser Röhre aus lauert die Spinne mordgierig auf Insekten. 2) Der Weberknecht, der außerordentlich lange Beine hat. 3) Der Skorpion und die Tarantel, Spinnen in Südeuropa, namentlich in Italien, die wegen ihres Bisses gefürchtet sind.

III und IV.

Die genannten Tiere sind Spinnen. Der Körper derselben besteht aus zwei Hauptteilen, dem Kopfbruststück und dem Hinterleib, und hat vier Paar Beine.

V.

1) Welche Eigenschaften fallen uns an den Spinnen besonders auf? (Lauern tückisch auf ihre Beute, sind blutgierig und unverträglich, fressen ihresgleichen; sind klug, fleißig und geschickt.)

2) Welche Bewandtnis hat es mit folgenden Ausdrücken?: „Einem spinnefeind (spinnegram) sein". „Er ist eine neidische Spinne". „Spinne am Morgen, Gram und Sorgen; Spinne am Abend, erquickend und labend".

3) Die Spinnen scheinen ein Vorgefühl für das Wetter zu haben; man hält sie daher für gute Wetterpropheten. Wer hat schon eine hieher gehörige Beobachtung an Spinnen gemacht? Hat jemand schon ein hieher gehöriges Sprichwort gehört? (Sie spinnen nicht, wenn Sturm und Regen drohen, sind also sparsam in der Verwendung des Spinnstoffs; sieht man sie spinnen und ein zerrissenes Netz ausbessern, so kann man meistens darauf rechnen, daß das Wetter gut wird; „wenn die Spinnen im Regen spinnen, so wird er nicht lange rinnen".)

4) Nutzen der Spinnen! (Vertilgen schädliche und lästige Insekten.)

5) Zeige, daß die Ernährungsweise der Spinnen in ihrem Körperbaue begründet ist! (Sind flügellos, könnten ohne Netz ihre Beute nicht erlangen.)

6) Wie mag es sich erklären, daß manche Leute gegen Spinnen eine unüberwindliche Abneigung haben? (Die Gestalt der Spinnen hat manches Abstoßende; sie überziehen Ecken und Winkel mit ihren Netzen; manche Leute halten die Spinnen für giftig; sie zeigen sich wild und grausam; ihr geräuschloses, unvermutetes Erscheinen wirkt erschreckend.)

7) Altweibersommer (fliegender Sommer, Herbstgarn)! (Es sind Fäden und Flocken, die von einer gelbbraunen Krabbenspinne bereitet werden. Sie dienen diesen Tierchen zum Segeln durch die weiten Lufträume; das dichte Fadennetz, mit dem oft im Herbst die Stoppelfelder und Wiesen überzogen sind, rührt ebenfalls von dieser Spinne her.)

8) Die Spinne in Erzählungen und Gedichten! (Z. B. „Die Spinne als Lebensretterin", oder: „Nein, seht mir doch das Spinnlein an, wie's zarte Fäden zwirnen kann" 2c. (Hebel.)

22) Die Zimmerpflanzen.

Beobachtungen. 1) Betrachtet genau die Blatt- und Blütenpflanzen, die bei euch im Zimmer gezogen werden! 2) Merkt euch die Namen derselben! 3) Gebt darauf acht, in welcher Weise die Zimmerpflanzen gepflegt werden! 4) Welche davon blühen im Winter? 5) Welche Tierchen leben auf den Zimmerpflanzen?

Lehrmittel. 1) Je ein Exemplar der zu besprechenden Pflanzen, etwa: Alpenveilchen (Cyclāmen europaeum), Goldlack (Cheiranthus), Azalea (Azalea indica), Drachenpalme (Dracaena), Oleander (Nerium oleander), Rosmarin (Rosmarīnus officinalis) ꝛc. 2) Es ist sehr zu empfehlen, daß der Lehrer im Schulzimmer und vor den Fenstern verschiedene Blumen- und Blattpflanzen kultiviere. Abgesehen davon, daß dieselben einen freundlichen Schmuck des Schullokals bilden, bietet ihre Pflege Lehrer und Schülern reichen Genuß und mannigfaltige Belehrung. (Über Anleitung zur Blumenpflege sehe man Anhang II.) Auch kann der Lehrer dadurch, daß er die Kinder zur Blumenpflege heranzieht und anleitet, Lust und Liebe zu dieser Beschäftigung in ihnen erwecken. Bei dieser Gelegenheit möchte ich darauf aufmerksam machen, daß es vom erziehlichen Standpunkt aus sehr empfehlenswert ist, die Schüler anzuhalten, von Zeit zu Zeit Sträuße von Feld- oder Gartenblumen zum Schmuck des Schulzimmers mitzubringen.

I und II.

Vorführung einzelner Zimmerpflanzen. 1) Das Alpenveilchen: knolliger Wurzelstock, Blätter denen des Veilchens ähnlich, Blumen durch Größe, Farbe und Duft ausgezeichnet; Alpenpflanze. 2) Hyacinthen: mannigfache Farben, herrlicher Duft. 3) Der Goldlack oder die Winterlevkoje: gelbe und braune, sehr angenehm duftende Blüten. 4) Die Azalea: immergrüne Blätter, bildet kleine Stämmchen mit breiter Krone, hat weiße oder rote Blüten. 5) Kakteen: ausgezeichnet durch eigenartige Form und Blüte. 6) Die Fuchsia: die schönste Zierpflanze unserer Zimmer; sehr verschiedene Spielarten; mannigfaltige Färbung, langröhrige Blumen; Südamerika. 7) Das Pelargonium oder das Geranium: wohl die verbreitetste Zimmerpflanze, da sie sehr wenig Pflege bedarf. 8) Die Plektogyne: eine sehr zu empfehlende Blattpflanze mit elliptischen, überhängenden Blättern. 9) Die Drachenpalme: ebenfalls eine sehr empfehlenswerte Zimmerpflanze. 10) Der Oleander: ein stattliches Bäumchen mit immergrüner Laubkrone und schönen Blüten. 11) Der Rosmarin: eine mehrere cm hohe, ästige Staude mit schmalen Blät-

tern, von starkem charakteristischem Geruche. (Der Name ist lateinisch: ros marinus, d. i. Meertau, weist auf die Heimat des Krautes am Meeresstrande hin.) Er wird bei uns als Topf- und Gartenpflanze gezogen und spielt bei verschiedenen Festlichkeiten des Volkes eine wichtige Rolle. „Auf seines Lebens erstem Gange“ schmückt er den Täufling; er ziert die Gäste beim Hochzeitsmahle; er findet sich auf der Bahre wieder.

III und IV.

Vergleich'e die genannten Zimmerpflanzen, die meist ausländische Gewächse sind, mit verwandten einheimischen Pflanzen, z. B.: die Pelargonien mit dem Storch- und Reiherschnabel: Storchschnabelgewächse; das Alpenveilchen mit dem Veilchen; die Fuchsien mit der gemeinen Nachtkerze: Nachtkerzengewächse; die Kakteen mit dem Mauerpfeffer und der Fetthenne; den Oleander mit dem Immergrün: Immergrüngewächse.

V.

1) Was ist in Bezug auf die Blumenpflege besonders zu beachten? (Richtige Bodenart, nötige Nahrungsmittel, gleichmäßige Temperatur, Licht, besonders Morgen- und Abendsonne, sorgfältiges Begießen ꝛc.)

2) Warum empfiehlt es sich, die Blumenpflanzen im Sommer zuweilen einem Regen auszusetzen? (Entfernung des Staubes, welcher die Atemöffnungen der Blätter verstopft.)

3) Man pflegt die Blumen nach dem Blühen abzuschneiden. Warum? (Um den Verbrauch der Nahrungssäfte durch die sich bildende Frucht zu verhindern und die Erzeugung neuer Blüten zu ermöglichen.)

4) Wie erklärt es sich, daß die Zimmerblumen wenig und selten Früchte hervorbringen? (Es sind Insektenblütler, und Insekten, welche die Fremdbestäubung ermöglichen, kommen im Zimmer nicht häufig vor.)

5) Wodurch verbessern die Zimmerpflanzen die Luft? (Sie nehmen am Tage aus der Zimmerluft Kohlensäure auf, welche in größerer Menge für das Atmen nachteilig ist und scheiden dafür Sauerstoff, die eigentliche Lebensluft für die Menschen, aus.)

6) In Schlafzimmern soll man nachts keine Blumen stehen lassen; warum wohl? (Die Pflanzen verbrauchen während der Nacht Sauerstoff und scheiden Kohlensäure aus, welche die Zimmerluft verschlechtert.)

Rückblick.

Der Mensch und die Haustiere.

Lehrmittel. Abbildung von Trichine (Trichīna spirālis) und Bandwurm (Taenĭa solium) nach Lehmann-Leutemann.

I.

Bei Besprechung der Haustiere haben wir gesehen, daß dieselben für den Menschen eine große Bedeutung haben. Was weißt du darüber zu sagen? Zug-, Last- und Reittiere, Nutztiere, Wächter 2c. Der Mensch ist aber auch durch die Haustiere manchen Gefahren ausgesetzt. Wer kann sich denken, inwiefern? Manche Haustiere enthalten Eingeweidewürmer, wie Trichine und Bandwurm, die durch den Genuß des Fleisches dieser Haustiere in den menschlichen Körper gelangen. Was ist euch über die Trichine schon bekannt? Die Trichine kommt zuweilen im Schweinefleisch vor. Durch den Genuß von trichinenhaltigem Schweinefleisch entsteht die Trichinenkrankheit, die nicht selten den Tod der Menschen herbeiführt. An vielen Orten wird das Schweinefleisch vom Trichinenbeschauer auf Trichinen untersucht, wozu er ein Vergrößerungsglas braucht. Wer weiß etwas über den Bandwurm zu sagen? Über Trichine und Bandwurm sollt ihr nun Näheres hören.

II.

a) Die Trichine. Die Trichine ist ein haarfeines, nur mit dem Mikroskop wahrnehmbares Fadenwürmchen, das besonders im Darme der Schweine und Ratten vorkommt. Hier vermehrt es sich sehr stark. Die jungen Trichinen dringen durch die Gedärme in das Muskelfleisch ein, rollen sich schließlich spiralförmig (wie eine Uhrfeder) zusammen und umgeben sich mit einer kalkigen Kapsel. So bleiben sie oft jahrelang unverändert, ohne weiter zu schaden. Wird aber solches trichinenhaltige Schweinefleisch vom Menschen genossen, so löst der Magensaft die Kapseln auf, die Trichinen schlüpfen heraus, vermehren sich stark und wandern nun durch den ganzen Körper. Sie durchbohren alle weichen Teile des Körpers und gelangen in die Muskeln, in das Herz, ja selbst in das Gehirn. Die ungeheueren Mengen verursachen Entzündungen und Lähmungen und können selbst den Tod herbeiführen. Ist die Zahl der Trichinen nicht sehr groß, so können sie, nachdem sie sich verkapselt haben, in den Muskeln verbleiben, ohne der Gesundheit zu schaden. Als Schutzmittel ist zu empfehlen, das Schweinefleisch vor dem Genusse mikroskopisch untersuchen zu lassen, jedenfalls aber das Schweinefleisch längere Zeit zu kochen oder zu braten, da durch die Siedhitze die Trichinen sicher getötet werden.

b) Der Bandwurm. Dieser ist ein Eingeweidewurm, lebt in den Gedärmen des Menschen und erreicht eine Länge von etwa 3 m.

An seinem bandförmigen Leibe kann man den Kopf, den Hals und 800 bis 900 Glieder unterscheiden. Der Kopf ist nur so groß, wie ein Stecknadelkopf und mit vier Saugnäpfen und einem Hakenkranze umgeben. Mit diesen Haftorganen hält sich der Bandwurm im Darme des Menschen, seines Wirtes, fest. Aus dem Kopfe entwickeln sich die Glieder, die allmählich breiter werden, platt sind und beinahe die Form von Gurkenkernen haben. Sie hängen zuletzt ganz lose aneinander und lösen sich zuweilen ab. Durch entsprechende Arzneimittel läßt sich der Bandwurm abtreiben; befreit ist aber der Mensch erst dann von ihm, wenn Kopf und Hals mit abgehen. Merkwürdig ist, daß sich der Bandwurm aus der Finne entwickelt. Diese ist ein Blasenwurm im Schweinefleisch, der die Gestalt eines Wasserbläschens hat. Genießt ein Mensch finniges Fleisch, so gelangt die Finne in die Gedärme, wo aus ihr der Bandwurm entsteht[1]).

III und IV.

1) Trichine, Bandwurm, Regenwurm und Blutegel.

2) Die genannten Tiere sind Würmer: Ringelwürmer und Eingeweidewürmer.

II. Das Innere der Erde.

a) Der Bergbau.

Lehrmittel. **1)** Abbildung des Inneren eines Bergwerks. **2)** Abbildung einer Grubenlampe (bezw. einer Sicherheitslampe). **3)** Ein feines Drahtnetz und eine Weingeistlampe (um den Schülern zu zeigen, wie durch ein Drahtnetz eine Flamme auslöscht).

I.

Ihr wißt, daß die Menschen im Leben gar vieles brauchen (Nahrung, Kleidung, Geräte, Bau- und Brennstoffe 2c.). Das meiste hievon liefern ihnen die Pflanzen und Tiere der Erdoberfläche. Jedoch nicht alles. Die Menschen bedürfen auch der Schätze, die in den Tiefen der Erde verborgen sind (Steinkohlen, Metalle,

---

1) Auf die Gefahren, die unserer Gesundheit, ja selbst unserem Leben, aus dem Verkehr mit den Haustieren, besonders Hunden und Katzen, erwachsen können, macht in gemeinverständlicher Weise die sehr beachtenswerte Schrift aufmerksam: Graff, Dr., die auf den Menschen übertragbaren Parasiten der Haustiere.

Steine, Salz, Petroleum ꝛc.). Die in der Erde vorhandenen leblosen Stoffe nennt man Steine oder Mineralien. Das Geschäft der Gewinnung nutzbarer Mineralien aus der Erde wird Bergbau genannt. Von diesem wollen wir heute sprechen.

II.

a) Die Anlage eines Bergwerks. Die unterirdischen Anlagen und Baue, welche zur Gewinnung nutzbarer Mineralien hergestellt werden, nennt man zusammen ein Bergwerk (oder auch eine Grube oder Zeche), und die Arbeiter in einem solchen Bergleute. Hat man auf Grund gewisser Kennzeichen herausgebracht, daß im Gebirge irgend ein nutzbares Mineral in genügender Menge vorhanden ist, so graben und hauen die Bergleute in das Gestein senkrechte Vertiefungen, welche bis an die Stelle führen, wo das Mineral sich befindet (Lagerstätte). Diese Vertiefungen sind der Gestalt nach mit einem geräumigen Schornsteine zu vergleichen und werden Schachte (Förderschachte) genannt. Von da aus werden in verschiedener Tiefe wagrechte Gänge angelegt, welche man Förderstrecken nennt (fördern, heben, ans Tageslicht bringen). Zuweilen kommt es vor, daß sich das nutzbare Mineral in einem Bergabhang befindet. In diesem Falle werden von außen in den Berg wagerechte Gänge geführt. Diese nennt man Stollen. Liegen die nutzbaren Mineralien nahe an der Erdoberfläche, so werden sie durch Ausgraben gewonnen; Stollen und Schachte sind also in diesem Falle nicht erforderlich. Der Bergmann nennt diese Art der Gewinnung Tagebau (Tag, die dem Lichte ausgesetzte Erdoberfläche); Gegensatz: Schacht- und Stollenbau.

b) Der Betrieb der Bergwerke. Frühmorgens begeben sich die Bergleute in die Grube („fahren“). Jeder hat ein „Grubenlicht“ (Öllampe oder Kerze), das er gewöhnlich vorn an dem Gürtel trägt. Zum Hinabsteigen in die Schachte dienen Leitern oder in das Gestein gehauene Treppen. Sind die Bergleute an dem Orte ihrer Thätigkeit angelangt, so beginnt die Arbeit. Mit Schießpulver oder Dynamit sprengen sie größere Gesteinsmassen ab; kleinere Stücke brechen sie mit ihren Werkzeugen los, das sie „Gezähe“ nennen. Die losgelösten Mineralien werden in kleine, vierräderige Karren (Hunde) geladen. Diese schiebt man sodann auf den Eisenschienen, die auf dem Boden der Förderstrecken liegen, bis zum Förderschachte. Von da an werden sie im Schachte gehoben und so ans Tageslicht gebracht. An den geförderten Mineralien müssen nun verschiedene Arbeiten vor-

genommen werden, die je nach der Art der Mineralien verschieden sind. Die Erze, d. h. die mit anderen Stoffen verbundenen Metalle, werden geschmolzen und so gereinigt. Die Kohlen werden in kleinere Stücke zerschlagen, von fremden Bestandteilen befreit und dann in den Handel gebracht u. s. w.

c) Die Gefahren des Bergmanns. Die Bergleute werden bei ihren Arbeiten fortwährend von vielen Gefahren bedroht; ja man kann sagen, sie schweben beständig in Lebensgefahr. 1) Von der Decke der Stollen und Strecken fallen nicht selten größere Gesteinsmassen herab und erschlagen den Bergmann oder begraben ihn lebendig. 2) Zuweilen kommt es vor, daß plötzlich große Wassermassen in das Bergwerk eindringen und das Leben des Bergmanns bedrohen. 3) In manchen Gruben entwickeln sich schädliche Gase (namentlich Kohlensäure), welche das Atmen erschweren, die Flamme des Grubenlichtes ersticken und das Leben des Bergmanns nicht selten gefährden. Solche Gase nennen die Bergleute schlechte Wetter. 4) Noch gefährlicher sind die sogenannten schlagenden Wetter, die in Steinkohlenbergwerken auftreten. In diesen entsteht nämlich ein Gas, das Sumpfgas (leichter Kohlenwasserstoff) heißt. Dieses mischt sich mit der atmosphärischen Luft der Grube, und solche Mischungen sind es, welche der Bergmann schlagende Wetter nennt. Sie entzünden sich an der Flamme des Grubenlichtes. Durch die hierbei erfolgende Verbrennung entsteht ein donnerähnliches Krachen (eine Explosion, an Knallgas zu erinnern!), das sehr große Zerstörungen anrichtet. Ganze Strecken des Bergwerkes werden erschüttert, stürzen zusammen, erschlagen die Arbeiter oder begraben sie lebendig (Explosion schlagender Wetter). Eine eigentümlich eingerichtete Lampe (Sicherheitslampe von Davy) macht die Entzündung des genannten Gases unmöglich und verhütet daher, wenn sie sorgfältig gehandhabt wird, die Explosion der schlagenden Wetter. 5) Endlich wird das Leben der Bergleute auch noch durch unterirdische Brände bedroht, die in Steinkohlenbergwerken zuweilen entstehen. — Aus dem Gesagten ersehen wir, daß der Bergmann bei seinen Arbeiten in mancherlei Gefahren schwebt. Nicht umsonst verrichten die Bergleute vor dem Einfahren in die Grube ein andächtiges Gebet und rufen sich von Herzen den Bergmannsgruß zu: „Glück auf!“

V.

1) Welche Arten von Bergbau gibt es und wodurch unterscheiden sich dieselben voneinander? (Schacht-, Stollen- und Tagebau.)

2) Welche Arten von Bergwerken gibt es in Bezug auf die darin gewonnenen Mineralien? (Steinkohlen-, Salz-, Eisenbergwerke x.)

3) Welche Bergwerke deines engeren und weiteren Vaterlandes sind dir bekannt?

4) Zeichne den Durchschnitt eines Bergwerkes!

b) Einzelne Mineralien.

1) Der Schwefel[1]).

Lehrmittel. 1) Einige Stücke Schwefel, von einem Kaufmann zu erhalten[2]). 2) Ein Blechlöffel, eine Weingeistlampe und ein Glas mit Wasser.

Ihr kennt alle die Zündhölzchen; was habt ihr an dem einen Ende derselben bemerkt? Verschiedene Farben, gelb und rot, gelb und blau, gelb und braun. Wer weiß, was das Gelbe ist? Schwefel. Von diesem wollen wir jetzt sprechen.

I.

Wer hat, außer an Zündhölzchen, schon Schwefel gesehen? Wo? Bei dem Kaufmann N.; meine Eltern kaufen im Herbste Schwefel, wenn der Hopfen gepflückt wird; meine Mutter braucht Schwefel beim Einmachen von Früchten; Steinbrecher benützen Schwefelfäden beim Anzünden von Pulver x. Wie sieht der Schwefel aus? Er ist fest und hat eine gelbe Farbe. Was geschieht mit dem Schwefel, wenn die Zündhölzchen gerieben (angestrichen) werden? Er brennt. Wie ist die Flamme des brennenden Schwefels nach ihrer Farbe? Blau. Wem ist etwas in der Nähe von brennendem Schwefel besonders aufgefallen? Was? Ein unangenehmer, erstickender Geruch. Wie macht man es beim Schwefeln des Hopfens? Man zündet Schwefel an und hält darüber Hopfen u. s. w. — Wiederholt nun, welche Eigenschaften des Schwefels ihr bereits kennt! Der Schwefel ist fest und hat eine gelbe Farbe; er ist brennbar und brennt mit blauer Flamme; beim Brennen riecht der Schwefel unangenehm und erstickend.

---

1) An dem folgenden Beispiel soll das Unterrichtsverfahren bei Behandlung von Mineralien für jüngere Schüler gezeigt werden, die folgenden Beispiele enthalten dann nur Andeutungen.

2) Über die zweckmäßige Anlage einer für eine Volksschule sehr instruktiven Mineraliensammlung vergl. man: Zur Praxis des naturgeschichtlichen Unterrichts, Anhang II.

II.

a) Weitere Eigenschaften des Schwefels. Ihr sollt nun noch andere Eigenschaften des Schwefels kennen lernen.

1) Was geschieht, wenn man mit einem Finger auf Teig oder nassen Lehm drückt? Es entsteht eine Vertiefung (eine Matte); wie nennt man deshalb diese Körper? Weich. Hier ist ein Stück Schwefel; drücke mit einem Finger darauf! Was geschieht nicht? Es entsteht keine Vertiefung. Wie ist deshalb der Schwefel? Hart. Probiere, ob du den Schwefel mit dem Fingernagel ritzen kannst; was bemerkst du? Der Schwefel läßt sich ritzen; er ist also nicht sehr hart.

2) Auf dieses Stückchen Schwefel hier auf dem Tische will ich mit einem Hammer schlagen. Was bemerkt ihr? Der Schwefel geht auseinander, er zerbricht, zerfällt in kleine Stückchen. Einen solchen Körper nennt man spröde.

3) Ich lege in diesen Löffel ein Stückchen Schwefel und erhitze ihn über dieser Flamme; was fällt dir auf? Der Schwefel wird braun, weich, zergeht, wird flüssig, schmilzt. Ich halte nun den flüssigen Schwefel in die Flamme, was bemerkt ihr? Er fängt an zu brennen, verbrennt mit blauer Flamme und verbreitet einen erstickenden Geruch.

4) Ich werfe ein Stückchen Schwefel in dieses Glas Wasser; was fällt euch auf? Er zergeht nicht, ist also im Wasser unauflöslich.

5) Was fiel euch auf, als ich den Schwefel ins Wasser warf? Er fiel zu Boden (schwamm nicht auf dem Wasser, wie etwa Holz). Was könnt ihr daraus schließen? Der Schwefel ist schwerer als Wasser. Wenn man ein Stückchen Schwefel und eine gleich große Wassermenge genau wiegt, so findet man, daß der Schwefel noch einmal so schwer ist, als das Wasser. Man sagt daher kurz: das Eigengewicht des Schwefels ist 2 (das spezifische Gewicht).

Wir wollen nun wiederholen und zusammenfassen, was wir über die Eigenschaften des Schwefels gefunden haben.

Der Schwefel ist hart, doch kann man ihn mit dem Fingernagel ritzen. Er ist spröde. Erhitzt man ihn, so wird er flüssig, er schmilzt; kommt der flüssige Schwefel mit der Flamme in Berührung, so brennt er, und zwar mit blauer Flamme; dabei verbreitet er einen erstickenden Geruch. Im Wasser ist er unauflöslich; auch im Mundspeichel löst er sich nicht auf; deshalb hat er auch keinen Geschmack. Sein Eigengewicht ist 2.

b) Vorkommen. Welche Körper werden bei uns in Steinbrüchen aus der Erde geschafft? Steine, z. B. Kalk- oder Sandsteine. Die in der Erde vorkommenden, leblosen Körper nennt man Steine oder Mineralien. Wie man bei uns Kalksteine in der Erde findet, so kommt in anderen Gegenden, z. B. in Italien, der Schwefel in der Erde vor und wird durch Ausgraben gewonnen.

III und IV.

1) Vergleiche den Schwefel mit der Kreide!

2) Der Schwefel ist ein brennbares Mineral.

V.

Woraus bestehen unsere Streichhölzchen und wie geht die Entzündung derselben vor sich? Vorsicht mit Streichhölzchen!

2) Das Kochsalz.

Beobachtungen. 1) Schüttet in ein Glas Wasser etwas Kochsalz und gebt acht, was geschieht! 2) Gießt das entstandene Salzwasser in einen Teller und laßt ihn einige Zeit in einem warmen Zimmer stehen! Was bemerkt ihr? (Die so entstehenden regelmäßigen Körper nennt man Krystalle.) 3) Legt ein Hühnerei in reines Wasser und in Salzwasser! Was beobachtet ihr?

Lehrmittel. 1) Verschiedenfarbige Stücke Steinsalz. 2) Abbildungen eines Salzbergwerkes. Ausführliche Präparation: Fuß, Präparationen S. 24.

Ein Mineral, das wir jeden Tag genießen? Das Kochsalz.

I und II.

a) Verwendung. Das Salz ist das wichtigste aller Mineralien; es wird als unentbehrliches Gewürz den meisten Speisen zugesetzt; ferner gebraucht man es zum Einsalzen (Einpökeln) des Fleisches und der Fische, zum Einmachen von Sauerkraut, Gurken u. s. w. Dem Futter der Haustiere wird Viehsalz beigegeben. Auch zum Reinigen von Metall- und Glaswaren findet es Verwendung.

b) Eigenschaften. Weiß oder grau, zuweilen auch rötlich; es löst sich leicht im Wasser und auch im Speichel und schmeckt rein salzig; im Feuer schmilzt es; sein Eigengewicht ist 2.

c) Vorkommen und Gewinnung. 1) Viel Salz kommt im Innern der Erde vor; hier bildet es große Lager und wird durch den Bergbau gewonnen (Steinsalz). Salzbergwerke in Berchtesgaden und Staßfurt u. s. w.; das Innere eines solchen? Ist es rein, so wird es zerstoßen und in den Handel gebracht. 2) Das Salz kommt auch im Wasser gelöst vor und quillt an verschiedenen Stellen aus der Erde. Solche Quellen heißen Salz- oder Solquellen und solches Wasser nennt man Sole. In den sogenannten Gradierhäusern (Salinen) läßt man die Sole durch Reisig tröpfeln; hiebei verdunstet ein Teil des Wassers; den Rest dampft man in flachen Pfannen ab, wodurch man das sogenannte Sudsalz erhält. 3) Auch im Meerwasser ist Salz enthalten; läßt man dieses Wasser in flachen Gruben durch die Sonne verdunsten, so erhält man das Meersalz.

III und IV.

Es gibt Steine oder Mineralien, die sich im Wasser auflösen; diese heißen Salze. Steine von einer bestimmten, regelmäßigen Form nennt man Krystalle.

V.

Erkläre das Sprichwort: „Salz und Brot macht Wangen rot"!

3) Das Blei.

Lehrmittel. 1) Verschiedene, aus Blei gefertigte Gegenstände, wie: Bleidraht und Bleiband (Anbinden von Rosenstöcken), Bleirohr (wertloses Abfall- oder Bruchstück, von einem Handwerker zu bekommen), Kugel und Schrot, Buchdruckerlettern 2c. 2) Bleipräparate, wie: Bleizucker, Bleifarben (Bleiglätte, Mennige, Bleiweiß — in einzelnen Gläschen). 3) Bleiglanz. 4) Ein Blechlöffel und eine Weingeistlampe.

I und II.

a) Anwendung. Spielzeug der Kinder; Einfassungen von Fensterscheiben; Uhrgewichte; Kugeln und Schrot; Röhren zu Wasserleitungen; der Apotheker verwendet das Blei zu Pflastern und Salben u. s. w.

b) Eigenschaften. Läßt sich mit dem Messer schneiden; an der frischen Schnittfläche ist es blaugrau und stark glänzend; an der Luft verliert es seinen Glanz und wird grau, es rostet. Das Blei färbt ab wie ein Bleistift; sein Eigengewicht ist 11. Es läßt sich leicht schmelzen und löst sich im Wasser nicht auf [1]).

c) Vorkommen. Das Blei findet sich in der Erde; nur sehr selten ist es ganz rein oder gediegen; meist ist es mit Schwefel vereinigt und heißt dann Bleiglanz. Aus diesem wird das Blei gewonnen.

III.

Blei und Schwefel! a) Ähnlichkeiten. 1) Beide sind Mineralien und haben eine geringe Härte. 2) Sowohl der Schwefel als das Blei schmilzt bei mäßiger Hitze. 3) Im Wasser sind beide unauflöslich u. s. w.

b) Verschiedenheiten. 1) Das Blei ist grau, der Schwefel gelb. 2) Das Eigengewicht des Bleis ist 11, das des Schwefels 2. 3) Der Schwefel ist brennbar, das Blei nicht u. s. w.

IV.

Das Blei hat einen eigentümlichen Glanz, ein großes Eigengewicht, ist im Feuer schmelzbar und im Wasser unauflöslich. Solche Körper nennt man Metalle.

---

1) Diese Eigenschaften sind, wie beim Schwefel gezeigt wurde, durch einfache Versuche den Schülern vorzuführen. Dies gilt auch von den folgenden Mineralien.

V.

1) Erkläre die sprichwörtlichen Redensarten: „Schwer wie Blei", und „bleischwer"! 2) Blei wirkt, wenn es in den menschlichen Körper kommt, giftig; daher Vorsicht mit bleihaltigen Gegenständen!

4) Der Gips.

Lehrmittel. 1) Gepulverter, ungebrannter Gips. 2) Einige Stücke Fraueneis und Alabaster.

a) Verwendung. In Gipsmühlen bekommt man gepulverten Gips. Er bildet einen weißen, mehlartigen Körper; diesen verwendet man als Düngermittel; namentlich düngt man damit Äcker, auf denen man Klee, Erbsen und Bohnen baut; auch auf Wiesen wird er gestreut. Gipsverbände; Wand- und Deckenverzierungen; Mörtel u. s. w.

b) Vorkommen und Eigenschaften. Gips kommt an sehr vielen Stellen der Erde in größerer Menge vor; der gewöhnliche Gips ist weiß oder weißgrau, gelb oder rot gefärbt; mit dem Messer läßt er sich sehr leicht ritzen und im Wasser ist er nur wenig löslich. Es gibt auch einen Gips, der wasserhell und stark glänzend ist und sich mit dem Messer in dünne, biegsame, durchsichtige Blättchen schneiden läßt; dieser heißt Fraueneis oder Gipsspat. Der sehr feinkörnige Gips wird Alabaster genannt.

5) Das Silber.

Lehrmittel. Silbermünzen, ein silberner Löffel und ein Stück Silbererz.

a) Verwendung. Das Silber wird verwendet: 1) zur Prägung von Münzen; 2) zur Anfertigung verschiedener Schmucksachen (Ketten, Dosen, Armringen 2c.); 3) zur Herstellung mancher Gerätschaften (Löffel, Messerhefte, Leuchter 2c.); 4) zur Versilberung mancher Metallgegenstände.

b) Eigenschaften. Das Silber hat eine schöne, weiße Farbe (silberweiß) und glänzt prächtig; an der Luft verändert es sich nicht, es rostet nicht. Sein Eigengewicht ist 11; im Wasser ist es unlöslich; es hat einen schönen Klang und ist sehr dehnbar.

c) Vorkommen. Es kommt in der Erde ziemlich häufig vor; das meiste Silber wird in Amerika angetroffen; in Deutschland findet sich Silber im Harze und im Königreiche Sachsen (Freiberg, Annaberg und Schneeberg). Gewöhnlich ist das Silber mit anderen Stoffen verunreinigt. Aus diesen sogenannten Silbererzen (Silberglanz, Rotgültigerz) wird das reine Silber gewonnen.

6) Das Gold.

Lehrmittel. Ähnlich wie beim Silber.

I und II.

a) Verwendung. Das Gold dient 1) zur Prägung von Münzen (die deutschen Goldmünzen bestehen aus neun Teilen Gold und einem Teil Kupfer); 2) zur Verfertigung von Schmucksachen (Ringe, Ketten, Uhrgehäuse ꝛc.); 3) zur Herstellung verschiedener Gegenstände (Kelche u. s. w.); 4) zum Vergolden anderer Metalle.

b) Eigenschaften. Das Gold hat eine hochgelbe Farbe (goldgelb) und einen ausgezeichneten Glanz, an der Luft rostet es nicht; sein Eigengewicht ist 19. Im Wasser ist es unlöslich; es hat einen schönen Klang und ist sehr dehnbar. Das Gold wird wegen seiner Schönheit der König der Metalle genannt.

c) Vorkommen. Das Gold findet sich in der Erde stets ganz rein oder gediegen. Entweder kommt es in Gesteinen eingesprengt vor (Berggold), oder man findet es im Sande der Flüsse (Waschgold). Gold wird in Ungarn, Amerika und Afrika gefunden.

III.

Unterschied zwischen Gold und Silber! 1) Ersteres ist gelb, letzteres weiß. 2) Gold ist schwerer als Silber. 3) Auch ist es weicher, als dieses und nützt sich deshalb auch leichter ab. 4) Der Klang des Silbers ist heller, als der des Goldes. 5) Das Gold kommt nur gediegen, das Silber auch vererzt vor. 6) Der Wert des Goldes ist höher als der des Silbers.

V.

1) Welche Redensarten und Sprichwörter sind euch bekannt, in denen das Wort „Gold“ oder „golden“ vorkommt und was bedeuten sie? („Jemand goldene Berge versprechen“, „Morgenstunde hat Gold im Munde“, „Reden ist Silber, Schweigen ist Gold“, „es ist nicht alles Gold, was glänzt“, „goldene Äpfel in silbernen Schalen“.)

2) Das Wort Gold kommt also in vielen Redensarten vor; was ist daraus zu schließen?

7) Das Eisen.

Lehrmittel. 1) Stücke Schmiedeeisen, Gußeisen und Stahl. 2) Einige Eisenerze. 3) Zeichnung eines Hochofens. — Ausführliche Präparation: Fuß, Präparationen.

I und II.

a) Vorkommen und Gewinnung. Das Eisen kommt unter allen Metallen am häufigsten vor. Meist findet es sich vererzt, also

in Verbindung mit anderen Stoffen. Solche Eisenerze sind: Magneteisenstein, Rot- und Brauneisenstein. Aus diesen wird das reine Eisen gewonnen. Die Eisengewinnung geht folgendermaßen vor sich. Nachdem die Eisenerze in kleinere Stücke zerschlagen oder gepocht sind, bringt man sie in einen großen Ofen, den Schmelz- oder Hochofen. In demselben unterhält man ein sehr starkes Feuer. Durch dieses werden die Erze flüssig, von fremden Bestandteilen befreit und fließen unten aus dem Ofen heraus. Das Eisen, das man auf diese Weise erhält, wird Gußeisen genannt. Aus diesem wird Schmiedeeisen und Stahl hergestellt.

b) Eigenschaften. Das Gußeisen ist spröde, läßt sich leicht schmelzen und in Formen gießen. Das Schmiedeeisen dagegen ist weicher und schmied- und schweißbar. Der Stahl ist meistens sehr biegsam oder elastisch. Die Farbe des Eisens ist blaugrau und glänzend. An der Luft verliert es leicht seinen Glanz, es rostet.

c) Verwendung. Das Eisen ist das nützlichste aller Metalle. Zähle Gegenstände auf, welche aus Guß-, aus Schmiedeeisen und solche, welche aus Stahl verfertigt werden!

III.

Eisen und Gold! a) Verschiedenheiten. 1) Farbe. 2) Das Eisen rostet, das Gold nicht. Ersteres ist ein unedles, letzteres ein edles Metall. 3) Das Eisen ist viel härter, als das Gold. 4) Das Gold ist dehnbarer, als das Eisen. 5) Das Eisen kommt vorherrschend vererzt, das Gold stets gediegen vor. 6) Gold ist das wertvollste, Eisen das nützlichste Metall. b) Ähnlichkeiten.

IV.

Eisen, Gold, Silber und Blei sind Metalle. Eigenschaften derselben! Edle und unedle Metalle.

V.

1) Warum werden die Eisenwaren häufig angestrichen?

2) Warum verfertigt man die Blitzableiter aus Eisen?

3) Lege einen eisernen Gegenstand an feuchte Luft und beobachte die Rostbildung!

4) Erkläre folgende Sprichwörter und Redensarten: „Not bricht Eisen“; „man muß das Eisen schmieden, so lange es heiß ist“; „eiserner Fleiß“.

8) Das Quecksilber.

Lehrmittel. Etwas Quecksilber in einem Gläschen.

a) Verwendung. Das Quecksilber dient zur Füllung von Baro-

metern und Thermometern und zur Belegung der Glasspiegel. Auch wird es zur Bereitung des Knallquecksilbers für Zündhütchen und zur Darstellung von Arzneimitteln verwendet.

b) Vorkommen und Eigenschaften. Es findet sich in der Natur teils gediegen, teils in Verbindung mit Schwefel als Zinnober. Das meiste Quecksilber kommt aus Almaden in Spanien. — Das Quecksilber ist bei gewöhnlicher Wärme flüssig; bei sehr großer Kälte wird es aber fest und zeigt sich dann als ein silberähnliches, stark glänzendes Metall. Das Quecksilber und seine Verbindungen sind sehr giftig.

9) Das Zinn.

Lehrmittel. Ein Stück Zinn, verzinntes Blech; zinnerne Gegenstände und Stanniol.

a) Verwendung. Es gibt Schüsseln, Teller, Leuchter, Löffel ꝛc., die aus Zinn bestehen; manche Orgelpfeifen sind auch aus Zinn verfertigt; Stanniol oder gewalztes Zinn benützt man zum Umwickeln von Seife, Schokolade u. s. w.; Geschirre von Kupfer und Messing werden verzinnt.

b) Eigenschaften. Das reine Zinn ist silberweiß und stark glänzend; an der Luft verschwindet jedoch der Glanz sehr bald, das Zinn ist also ein unedles Metall. Es ist so weich, daß es sich mit dem Messer schneiden und zu dünnen Blättchen, Stanniol genannt, walzen läßt. Sein Eigengewicht ist 7. Es ist leicht schmelzbar.

c) Vorkommen. Das Zinn kommt in der Natur nie gediegen vor, sondern in Verbindung mit andern Körpern, z. B. als Zinnstein; aus diesem wird das reine Zinn gewonnen.

10) Das Zink.

Lehrmittel. Reines Zink, Zinkblech und einige Gegenstände aus Zink.

a) Benützung. Das Zink wird besonders als Blech zu Badewannen, zu Dachrinnen und zur Dachbedeckung benützt. Auch fertigt man verschiedene Geschirre daraus. Das aus dem Zink dargestellte Zinkweiß wird als Anstrichfarbe verwendet.

b) Eigenschaften. Das Zink hat eine bläulichweiße Farbe, schönen Metallglanz und ist bei gewöhnlicher Wärme spröde. An der Luft verliert es seinen Glanz, indem es sich mit einer grauweißen Schicht, dem Zinkroste, bedeckt.

11) Das Kupfer.

Lehrmittel. 1) Ein Stück reines Kupferblech. 2) Kupferdraht. 3) Man gießt einen Tag vor der Unterrichtsstunde auf eine Kupferplatte etwas Essig und legt sie an die Luft, damit sich Grünspan bilde, den man im Unterricht den Schülern vorzeigt.

I und II.

a) Verwendung. Aus Kupfer macht man Drähte, Kessel, Pfannen und Münzen. Auch werden häufig Schiffe damit beschlagen und Dächer gedeckt. Mit Zinn zusammengeschmolzen, gibt es Kanonenmetall und Glockengut.

b) Eigenschaften. Das Kupfer ist rot (kupferrot), stark glänzend und undurchsichtig; es läßt sich mit Messer und Fingernagel ritzen. Es ist sehr dehnbar und zähe. In Essig löst sich das Kupfer auf, wodurch der giftige Grünspan entsteht. Um die Bildung von Grünspan in kupfernen Kochgefäßen zu verhüten, werden diese überzinnt. In solchen verzinnten und selbst in recht blank geputzten kupfernen Gefäßen kann man ohne Gefahr sauere Speisen kochen, doch darf man sie nicht darin stehen lassen. (Grünspanvergiftungen!)

c) Vorkommen. Das Kupfer findet sich in der Erde teils rein oder gediegen, teils in Verbindung mit anderen Stoffen als Kupfererz. Solche Kupfererze, aus welchen man das reine Kupfer gewinnt, sind Kupfervitriol und Kupferkies.

III.

Vergleichung zwischen Kupfer, Zink, Zinn u. s. w.! a) Unterschiede. Angabe der besonders auffälligen Merkmale, durch welche sich die Metalle leicht voneinander unterscheiden lassen, etwa: das Kupfer ist rot; das Zinn hat eine schöne, weiße Farbe und ist sehr weich; das Zink ist bläulichweiß; das Blei hat eine bläulichgraue Farbe, ist sehr schwer und so weich, daß man es mit dem Messer schneiden kann; das Eisen ist grau bis silberweiß; das Gold ist hellgelb; das Silber ist weiß und hat einen schönen Klang, und das Quecksilber ist silberweiß und flüssig.

b) Gemeinsame Merkmale. 1) Die genannten Körper haben ein hohes Eigengewicht und glänzen alle sehr schön (Metallglanz); 2) im Wasser sind sie unauflöslich, aber in Säuren lösen sie sich auf; 3) durch große Hitze können sie geschmolzen werden.

IV.

Mineralien, welche die genannten, gemeinsamen Merkmale haben, nennt man Metalle. Diejenigen Metalle, welche an der Luft rosten (d. h. sich mit dem Sauerstoff der Luft verbinden), werden unedle

Metalle genannt (Eisen, Kupfer, Blei, Zinn und Zink). Metalle dagegen, welche nicht rosten, heißen edle Metalle (Gold, Silber und Quecksilber). Die Metalle lassen sich zusammenschmelzen, wodurch die sogenannten Legierungen entstehen; so erhält man durch Zusammenschmelzen von Kupfer und Zink das Messing, von Kupfer und Zinn die Bronze und das Glockengut.

12) Die Kalksteine[1]).

Beobachtungen. 1) Die Arbeit in einem Kalksteinbruch. 2) Die Einrichtung eines Kalkofens. 3) Das Löschen des Kalkes und die Zubereitung des Mörtels.

Lehrmittel. 1) Gewöhnliche Kalksteine, Kalktuff, Tropfsteine, Kreide, Kalkspat, Marmor, gebrannter und gelöschter Kalk. 2) Ein wenig Salzsäure. 3) Einige Versteinerungen in Kalksteinen, z. B. Ammonshorn, Teufelsfinger ꝛc.

Wir wollen heute die Mineralien näher kennen lernen, welche man Kalksteine nennt.

I.

Wo habt ihr in unserer Umgegend Kalksteine gefunden? Welche Kalksteinbrüche gibt es bei uns? Wie werden die Arbeiten darin ausgeführt?

II.

a) Erkennungszeichen und Bestandteile. Die Kalksteine haben entweder eine schwarze, graue oder weiße Farbe. Sie lassen sich mit dem Messer leicht, mit dem Fingernagel aber nicht ritzen (ausführen!). Gießt man einige Tropfen einer Säure (z. B. Salzsäure) auf sie (Versuch!), so brausen oder schäumen sie, es bilden sich kleine Bläschen. Dieses Schäumen rührt von einem luftförmigen Körper her, der in den Kalksteinen enthalten ist und durch die Säure ausgetrieben wird; er heißt Kohlensäure[2]). Diese läßt sich auch

---

1) In neuerer Zeit wird vielfach darauf hingewiesen, daß für Volksschulen eine Anordnung des mineralogischen Stoffes nach Gruppen sich sehr zweckmäßig erweise. Für solche Gruppierung kann nur das Vorkommen oder die Verwendung der Mineralien maßgebend sein. Wer dieser „Anordnung“ Rechnung tragen wollte, könnte etwa folgende Gruppe betrachten: In dieser und den folgenden Stunden sprechen wir von den Mineralien unserer Umgebung. Diese Gruppe führte zur Betrachtung von: Kalk- und Sandstein, Thon, Glimmer, Schwefelkies ꝛc. — Mineralien, die fast überall anzutreffen sind.

2) Die Kohlensäure verursacht auch das Schäumen des Sodawassers,

durch starkes Erhitzen oder Glühen (Brennen) der Kalksteine austreiben. Versuch: von 2 gleichschweren Stücken Kalksteinen legt man das eine einige Stunden ins Ofenfeuer und wiegt dann beide. Der nach dem Brennen übrig bleibende Körper heißt Kalkerde oder Ätzkalk. Die Kalksteine bestehen also aus Kohlensäure und Kalkerde; sie sind kohlensaurer Kalk.

b) Das Brennen und Löschen des Kalkes. Das Brennen der Kalksteine wird im großen ausgeführt. (Einrichtung der Kalköfen!) Die zurückbleibende mürbe Kalkerde wird gebrannter Kalk genannt. Gießt man zu gebranntem Kalk Wasser, so entwickelt sich große Hitze, es steigt Dampf auf und der Stein zerfällt in ein weißes Pulver, das man gelöschten Kalk nennt. Daraus gewinnt man Kalkbrei, Kalkmilch und Mörtel.

c) Die Arten der Kalksteine. Die bei uns häufig vorkommenden Kalksteine werden dichte oder gemeine Kalksteine genannt. Außer diesen gibt es noch andere. Die ganz reinen und feinkörnigen Kalksteine heißen Marmor. Die krystallisierten führen den Namen Kalkspat (Doppelspat). Der löcherige Kalk wird Kalktuff genannt. Auch die Kreide, die Tropfsteine und die sogenannten Solnhofer Platten sind Kalksteine.

d) Verwendung. Die Kalksteine finden vielfache Verwendung. Die dichten Kalksteine werden als Bau- und Pflastersteine, zur Bereitung von Mörtel und als Düngmittel benützt (gebrannt). Die Kreide dient hauptsächlich zum Schreiben und zum Putzen von Metallwaren. Der Marmor findet namentlich zur Herstellung von Kunstwerken (Statuen, Büsten, Säulen, Vasen 2c.) Verwendung. Die Solnhofer Platten benützt man vielfach zum Steindruck (zur Lithographie).

Bildhauereisteine. Ein Bildhauer ist ein Künstler, der aus Stein 2c. verschiedene Gegenstände, wie Büsten, Statuen, Vasen, Zieraten 2c. macht (haut). Die Mineralien der Bildhauereiarbeiten sind folgende. 1) Der Marmor.

---

des Bieres und des Weines (Schaumwein, Champagner). Auch die Luftbläschen, welche in erwärmtem Brunnen- oder Quellwasser in die Höhe steigen, bestehen größtenteils aus Kohlensäure. Kommt Wasser mit Kohlensäure in Berührung, so nimmt es eine größere Menge derselben in sich auf (verschluckt sie). Solches Wasser nennt man kohlensäurehaltiges. Da in der Luft Kohlensäure vorkommt, so enthält das niederfallende, in die Erde eindringende Regenwasser immer kleine Mengen derselben.

2) Der Serpentin ist vorherrschend grün gefärbt. 3) Der Meerschaum, eine grau gefärbte, erdige Masse, die sich fettig anfühlt und zu Pfeifenköpfen, Zigarrenspitzen &c. verarbeitet wird. Hauptfundort: Kleinasien. 4) Der Alabaster, der körnige Gips. 5) Der Granit, Syenit und Porphyr; die letzteren werden hauptsächlich zu Denkmälern oder Monumenten verwendet. 6) Der Sandstein.

Mineralische Düngmittel. 1) Der gebrannte Kalk. 2) Der Mergel. 3) Der Gips. 4) Die Kalisalze aus dem Staßfurter Steinsalzlager. 4) Die Phosphorite.

e) Vorkommen. Die Kalksteine sind in und auf der Erde sehr weit verbreitet. Die dichten Kalksteine bilden ganze Gebirge, z. B. das Juragebirge (kommen auch in der Umgebung Altdorfs häufig vor). Sehr schönen, rein weißen Marmor findet man besonders in Italien, namentlich bei Carrara. Auch die Insel Paros (östlich von Griechenland) liefert vortreffliches Material. Kreide findet sich besonders auf der Insel Rügen, in Frankreich und England. Die Knochen der Menschen und Tiere, die Schalen der Vogeleier, die Schneckenhäuser und Muschelschalen, sowie die Pflanzen enthalten ebenfalls Kalk.

f) Entstehung der Kalkberge und der Versteinerungen darin. Bei Betrachtung eines Kalksteinbruches sieht man, daß die Kalksteine meist in wagrechten Platten, in Schichten, übereinander liegen (an die Tafel zeichnen!) In ihnen findet man Versteinerungen von Tieren, deren Verwandte im Meere leben. Daraus kann man schließen, daß die Kalksteine Absätze (Gebilde) des Meeres sind. Betrachte einen austrocknenden Teich mit schlammigem Wasser! Vor vielen, vielen Tausend Jahren war da, wo jetzt unsere Kalkberge sind, ein großes, tiefes Meer. Dies enthielt die Stoffe unserer Kalksteine als einen feinen Schlamm. Im Meer lebten viele Tiere. Aus dem Wasser setzte sich der Kalkschlamm ab, schloß die Tiere ein, die zu Grunde gingen und versteinerten. Diese Schlammassen erhärteten später und bilden nun unsere dichten Kalksteine. Die gewöhnlichsten Versteinerungen der Kalksteine sind: die Ammonshörner, die Teufelsfinger oder Donnerkeile, die Loch- und die Habichtsmuscheln.

g) Entstehung der Kalksteinhöhlen. Man vergleiche: Fuß, Lehrbuch der Physik und Chemie, S. 220.

III und IV.

1) Gib den Unterschied an zwischen: Kalkstein, gebranntem Kalk, gelöschtem Kalk, Marmor und Kreide!

2) Unterscheide die Gipsarten von den Kalksteinarten!

3) Mineralien, welche die Eigenschaften der genannten Mineralien haben, werden Steine genannt. Zu den Steinen gehören auch die Kiesel- und Sandsteine.

V.

1) Der Kalk macht in der Natur große Wanderungen. Wie gehen diese wohl vor sich? (Das Wasser in der Natur enthält Kohlensäure; dieses kohlensäurehaltige Wasser dringt in die Kalksteine ein und löst kleine Mengen davon auf; der aufgelöste Kalk wird nun weiter geführt: hartes Wasser, Kesselstein, Tuffkalk, Tropfsteine ꝛc.)

2) Was der Kalkstein erzählen kann! (Kalksteinbrüche, Brennen, Löschen ꝛc.)

3) Erkläre die Redensart: „der Kalk (als Düngmittel benützt) macht reiche Väter aber arme Söhne".

13) Der Sand und der Sandstein.

Lehrmittel. 1) Sand von verschiedener Farbe und Größe der Körner. 2) Verschieden große Quarzkörner. 3) Quarzstücke, Bergkrystall, Rosenquarz, Feuerstein, Achat, Amethyst ꝛc. 4) Sandsteine von verschiedener Beschaffenheit (grob- und feinkörnige, weiße, rote ꝛc.). 5) Etwas Salzsäure, um das Bindemittel der Sandsteine auf Kalk prüfen zu können. 6) Ein Stück Stahl.

Wir wollen heute von den Mineralien sprechen, die neben den Kalksteinen bei uns am häufigsten vorkommen. Welche sind das? Der Sand und der Sandstein.

I und II.

a) Der Sand. Wo findet man bei uns größere Mengen von Sand? (Bei Röthenbach, Weißenbrunn, Unterrieden, Hagenhausen ꝛc.). Der Sand besteht aus eckigen oder abgerundeten Körnchen verschiedener Mineralien. Den wesentlichen Bestandteil des Sandes bilden die Körnchen eines Minerals, das Quarz heißt. Der Sand besteht also wesentlich aus Quarzkörnern, die sich in größerer Menge angehäuft haben. Er entsteht dadurch, daß Quarz und quarzhaltige Mineralien durch bewegtes Wasser (die Flüsse des Landes, die Wellen des Meeres) zertrümmert und vom Wasser fortgeführt werden. Unterwegs stoßen diese Trümmer aufeinander und reiben sich gegenseitig ab. Der so entstehende Sand wird nun teils von den fließenden Gewässern abgesetzt, teils dem Meere zugeführt. An den Küsten der Meere wird er in Form gewaltiger Sandbänke oder Dünen aufgespeichert. Von da an wird er durch Winde landeinwärts getragen. Daraus folgt, daß der Sand ungemein weit verbreitet ist (Steppen, Wüsten). Der Sand ist

sehr verschieden, sowohl hinsichtlich seiner Farbe (weiß, gelb, rötlich), als der Größe der Körner. Manche Sandarten sind mehlfein, andere haben Körner von der Größe einer Erbse. Hiernach unterscheidet man: Mehlsand oder Steinmehl, Flugsand, Quellsand, Grobsand und Perlsand. Verwendung?

b) Die Quarzsteine. Ihr habt vorhin gehört, daß der Sand wesentlich aus Quarzkörnern besteht und durch Zertrümmerung der Quarzsteine gebildet wird. Ihr sollt nun einige derselben näher kennen lernen.

1) Arten. Dieses Mineral heißt der gewöhnliche Quarz oder Kieselstein. Er ist von weißer, grauer oder gelber Farbe. Zuweilen tritt er undeutlich krystallisiert auf und bildet dann sechsseitige Doppelspitzsäulen; meist zeigt er keine Krystallform. Haufen von Krystallen, die zusammengewachsen sind, heißen Drusen (Quarzdrusen). Der rosenrote Quarz wird Rosenquarz und der veilchenblaue Amethyst genannt. Manche Quarze sind schwarz, weiß und rot gestreift und heißen Achate. Auch der Feuerstein ist eine Quarzart. Der reinste Quarz heißt Bergkrystall. Er ist wasserhell, meist völlig durchsichtig und findet sich stets krystallisiert. Ein solcher Krystall bildet eine sechsseitige Säule, der an beiden Enden je eine sechsseitige Pyramide aufgesetzt ist. Die Krystalle sind verschieden groß. In den Alpen findet man zuweilen Bergkrystalle, die ein Gewicht von mehreren Ztr. haben. Die „Krystallsucher" setzen sich oft großer Lebensgefahr aus, um die sog. „Krystallkeller" aufzusuchen.

2) Kennzeichen. Alle Quarze sind sehr hart, werden vom Messer nicht geritzt und geben, an Stahl geschlagen, Funken (Versuch!).

3) Verwendung. Die Quarze finden sehr mannigfache Verwendung (Baumaterial, Schmuckgegenstände); besonders sind sie deshalb wichtig, weil sie zur Herstellung des Glases benützt werden.

c) Die Sandsteine. Diese bestehen aus kleinen, abgerundeten oder eckigen Quarzkörnern, die durch ein Bindemittel verkittet sind. (Durch Schaben mit einem Messer an der Oberfläche der Sandsteine lassen sich einzelne Körner abtrennen, die sich leicht als Quarzkörner erkennen lassen.) Dieses ist gewöhnlich Kalk (Versuch mit Salzsäure), Thon oder Quarz. Hiernach unterscheidet man Kalk-, Thon- und Quarzsandsteine[1]). Nach der Größe der Quarzkörner werden

1) Vermischt man viel feinkörnigen Sand mit dünnem Kalkbrei oder Thon=

die Sandsteine in grob- und feinkörnige eingeteilt. Die Farbe derselben ist vorherrschend weiß, gelb oder rot und rührt von dem Bindemittel her (Buntsandsteine). Die Sandsteine sind für den Menschen sehr wichtig (Bausteine, Bildhauerarbeiten, Mühl- und Schleifsteine, Brunnentröge und Wasserrinnen 2c.). Sandsteine von vorzüglicher Güte finden sich in den Moselgegenden bei Trier und in den Elbegegenden bei Pirna. Auch in Bayern werden an verschiedenen Orten (bei Bayreuth, Lohr und Miltenberg) sehr gute Sandsteine gebrochen. Auch in der Umgebung von Altdorf gibt es Sandsteine, die verwendet werden, so bei Winkelheid, Wendelstein 2c.

III und IV.

1) Kalk-, Quarz- und Sandsteine! (Kommen in verschiedener Färbung vor, sind im Feuer unverbrennlich, im Wasser unlöslich; Unterschiede!)

2) Mineralien mit den genannten Eigenschaften werden Steine genannt.

V.

1) Beobachte die eigentümlichen Formen an Sandsteinfelsen deiner Umgebung (Für Altdorf: Teufelskirche, Dockelesgraben 2c.) Wie entstehen dieselben? (Verwitterung, „Steinwälder".)

2) Erkläre die Redensarten: „Er hat Geld wie Sand am Meer", „er ist steinreich".

14) Der Granit.

Lehrmittel. 1) Quarzkrystalle, Feldspatkrystalle und Glimmerschüppchen (die letzteren bringt man, um sie den Schülern gut zeigen zu können, am besten in ein Probierröhrchen). 2) Verschieden große Quarzkörner (aus grobkörnigen Sandsteinen!). 3) Granitstücke. 4) Syenit-, Gneis- und Basaltstücke.

---

schlamm und rührt das Gemisch tüchtig durcheinander, so erhält man eine Masse, welche man Mörtel nennt. Dieser hat ganz das Ansehen eines kalkigen oder thonigen Sandsteines, wenn er an der Luft vollständig ausgetrocknet ist. Mithin müssen die Sandsteine auf ähnliche Weise entstanden sein. Es sind natürliche Mörtelgesteine. Der lose Sand und der feine Schlamm, welche Stoffe durch Zertrümmerung der Felsen entstehen, wurden durch fließende Gewässer so durcheinander gemischt, daß zunächst jedes einzelne Sandkorn von einer Schlammrinde umschlossen wurde. Sodann verbanden sich die einzelnen Körner in Folge der klebrigen Rinde miteinander zu einem Ganzen. Mineralien, welche auf diese Weise entstanden, werden Absatzgesteine genannt.

Heute wollen wir dieses Mineral (vorzeigen!) besprechen — den Granit.

I und II.

a) Bestandteile und Entstehung. Betrachten wir ein Stück Granit, so fällt uns sofort auf, daß er aus drei verschiedenen Bestandteilen besteht. Die kleinen silberglänzenden oder goldgelben Blättchen, die uns am meisten darin auffallen, sind Glimmer. Die Hauptmasse des Granits ist hellrot oder grauweiß. Dieser Bestandteil heißt Feldspat. In demselben bemerkt man größere oder kleinere Körner, welche grauweiß sind und wie Fett oder Glas glänzen. Dies sind Quarzkörner. Wie sind diese drei Bestandteile wohl zusammengekommen? Es ist sehr wahrscheinlich, daß sie zusammengeschmolzen sind. Feldspat, Quarz und Glimmer befanden sich tief im Innern der Erde; durch eine außerordentlich große Hitze schmolzen sie, quollen an die Erdoberfläche und verbanden sich beim allmählichen Erkalten zu dem festen Granit (an die Lava der Vulkane zu erinnern!). Gesteine, welche auf diese Weise entstanden, nennt man Ausbruchs- oder Erstarrungsgesteine (Eruptivgesteine).

b) Vorkommen. Der Granit ist auf der Erde weit verbreitet und bildet ganze Gebirge. In Bayern findet man ihn besonders im Fichtelgebirg und Böhmerwald. In Deutschland tritt er außerdem im Riesengebirge, im Schwarz- und Thüringerwalde auf. Die skandinavischen Gebirge, die Pyrenäen und Alpen bestehen vorherrschend aus Granit. Besonders merkwürdig ist es, daß man große Granitblöcke an Orten findet, die von dem Orte ihrer Entstehung weit entfernt sind. Man nennt sie Wanderblöcke oder Findlinge (solche findet man z. B. in Norddeutschland und auf der bayerischen Hochebene). Diese Blöcke wurden wahrscheinlich auf Eisschollen an ihre jetzige Lagerstätte geschafft (die Eisberge der Meere!).

c) Verwendung. Da der Granit eine schöne Färbung und eine bedeutende Härte hat und nur schwer verwittert, so wird er vielfach verwendet. So benützt man ihn zu Denkmälern, Mauer-, Pflaster- und Treppensteinen. Auch bei Brückenbauten findet er vielfach Anwendung. Besonders schön ist der Granit des Fichtelgebirges und daher seit langer Zeit berühmt. Die Verarbeitung desselben beschäftigt sehr viele Bewohner dieses Gebirges. Eine berühmte Granitschleiferei befindet sich in Weißenstadt (Ackermann).

III.

Granit und Sandstein! a) Ähnlichkeiten. 1) Beide Körper sind Mineralien. 2) Dieselben kommen in verschiedenen Farben vor. 3) In beiden ist Quarz enthalten. 4) Dieser bildet in beiden Mineralien Körner; deshalb haben Granit und Sandstein ein körniges Aussehen.

b) Verschiedenheiten. 1) Der Granit enthält außer Quarz noch Feldspat und Glimmer, der Sandstein außer den Quarzkörnern noch ein kalkiges, thoniges oder kieseliges Bindemittel. 2) Die Bestandteile des Granits sind unmittelbar miteinander verbunden; die Quarzkörner des Sandsteines dagegen werden durch ein Bindemittel zusammengehalten. 3) Die Bestandteile des Granits sind eckig, die des Sandsteines meistens abgerundet. 4) Der Granit ist ein Ausbruchsgestein, der Sandstein ein Absatzgestein.

IV.

Der Granit tritt in großen Massen auf und bildet daher einen wesentlichen Bestandteil der festen Erdrinde. Solche Mineralien nennt man Felsarten oder Gesteine. Andere Gesteine sind: der Syenit, der Gneis, der Basalt, der Porphyr und die Lava.

V.

1) Wodurch unterscheiden sich einfache und gemengte Mineralien? Beispiele!

2) Wie verschieden sind die Gesteine nach ihrer Entstehung? (Ausbruchs- und Absatzgesteine, Beispiele!)

3) Welche Mineralien benützt man vorzugsweise zum Bau unserer Wohnhäuser? (Sand- und Kalkstein, Granit, Schiefer 2c.)

4) Welche Denkmäler (Monumente) hast du schon gesehen, aus welchen Mineralien bestehen sie? (Für Altdorf etwa: das Kriegerdenkmal vor der Kirche, aus rotem Sandstein; Grabsteine auf dem Kirchhofe, aus schwärzlichem Granit und Syenit 2c.)

15) Der Thon.

Beobachtungen. 1) Haltet trocknen Thon an die Zunge und beobachtet, ob er daran klebt! 2) Versucht, ob sich feuchter Thon kneten und formen läßt! 3) Welche Beobachtung macht man an einem lehmigen Wege bei feuchtem Wetter? 4) Beobachtet die Herstellung von Backsteinen, Töpferwaren 2c.

Lehrmittel. 1) Töpferthon, Porzellanthon, Lehm, Mergel. 2) Thonschiefer. (Der Thon wird zuweilen auch Thonerde genannt.)

Wir wollen heute von den Mineralien sprechen, die man Thon nennt.

I und II.

a) Eigenschaften. Wo findet man in unserer Nähe Thon und Lehm? (Etwa: bei Rieden, Hagenhausen; manche Äcker enthalten

Thon; der Schlamm unserer Bäche und Weiher enthält auch Thon; das auf dem Boden fortfließende Regenwasser führt Thon mit sich und erscheint deshalb trüb 2c.) Von den bisher besprochenen Mineralien, wie Granit, Sandstein 2c. unterscheidet er sich vor allem dadurch, daß er eine formlose, weiche, erdige (im trocknen Zustande leicht zerreibliche) Masse bildet (die genannten Mineralien haben eine feste Gestalt). Der Thon fühlt sich weich und mild an. Wenn wir ihn anhauchen, so gibt er einen eigentümlichen Geruch von sich (gebrannten Knochen ähnlich). Wasser und Fett saugt er begierig auf. Bringen wir trockenen Thon mit der feuchten Lippe oder Zunge in Berührung, so klebt er ziemlich fest an (er saugt rasch und begierig die Feuchtigkeit der Lippe oder Zunge in sich auf). Ist der Thon durchfeuchtet, so läßt er sich kneten und formen. In der Hitze gibt er das in ihm enthaltene Wasser ab und wird zu einer steinharten Masse.

b) Entstehung. Unter den Thon- und Lehmlagern findet man zuweilen noch feste Gesteine, wie Feldspat, Granit, Porphyr, Syenit. Daraus kann man schließen, daß aus diesen Gesteinen der Thon entsteht. Damit aber aus denselben Thon hervorgehe, müssen sie in kleinere Stücke und diese wieder in eine erdige und staubige Masse zerfallen, sie müssen verwittern. Diese Verwitterung der Gesteine wird durch das Wasser, die Luft und den Frost bewirkt. (Vergl. auch S. 176.) Die auf diese Weise entstehenden Thonmassen werden sodann vielfach vom Wasser mit fortgeführt und an verschiedenen Stellen wieder abgesetzt.

c) Thonarten. Vergleicht man Thon von verschiedenen Fundorten miteinander, so zeigt sich eine große Verschiedenheit. Man unterscheidet daher mehrere Thonarten. 1) Dieser Thon fühlt sich ganz weich an, hat eine fast weiße Farbe und ist ganz rein (enthält keine fremden Beimengungen). Er heißt Porzellanerde (Kaolin). Fundorte: Tirschenreuth und Wunsiedel, Meißen (Sachsen), Sèvres (Frankreich), China. 2) Hier zeige ich euch Thonmassen von grauer, bläulicher, gelblicher und rötlicher Farbe. Denselben ist Sand, Kalk und Eisenoxyd (eine Verbindung von Eisen und Sauerstoff) beigemengt. Thon von diesen Eigenschaften nennt man Töpferthon. Solcher findet sich in vorzüglicher Güte bei Treuchtlingen, Klingenberg, Schwandorf 2c. 3) Den Thon, welcher eine gelbrote Farbe hat und Sand sowie Eisenoxyd (Eisenrost) enthält, nennt man Lehm; der Lehm von bläu-

licher Farbe wird auch Letten genannt. 4) Thon, der einen starken Zusatz von Kalk enthält, heißt Mergel. 5) Wer weiß, wie man dieses Mineral nennt? Schiefer, Schieferstein oder Schieferthon. Ich will ein wenig mit einem Messer von ihm abschaben. Ihr seht, daß ich einen feinen Staub erhalte, der, mit Wasser angerührt, einen Schlamm, Thonschlamm, bildet. Solcher Thonschlamm entsteht auch, wenn man eine Schiefertafel mit Bimsstein reinigt. Daraus müssen wir schließen, daß die Schiefersteine durch Erhärtung von Thonschlamm entstanden sind (Thon mit dem Wasser weggeführt, schichtenweise daraus abgesetzt, nach und nach erhärtet). Die harten, steinartigen Schiefer nennt man Thonschiefer (Dach- und Tafelschiefer, Griffel- und Wetzschiefer), die weichen dagegen Schieferthon.

c) Verwendung. Die Thone sind für die Menschen überaus wichtig. Lehm: Bindemittel, Dachziegel, Backsteine, Röhren, Tröge. Töpferthon und Porzellanerde: irdene Geschirre, Porzellanwaren, Fayence, Majolika, Steingut &c. Thonschiefer: Material zum Dachdecken, zu Tafeln &c.

Kunststeine: **1)** Back- oder Ziegelsteine und Klinker. **2)** Asphaltsteine, Asphalt, gemengt mit Sand- und Kalkmehl. **3)** Betonsteine bestehen aus Wasser, Zement und Steinbrocken.

Feuerfeste Stoffe sind solche, die auch in sehr großer Hitze nicht schmelzen. Daraus macht man Öfen für Hütten- und Schmelzwerke, Retorten, Tiegel, Röhren, Häfen &c. Dazu sind brauchbar: feuerfeste Thone (z. B. die von Klingenberg), Graphit und feuerfeste Steine.

III.

1) Vergleiche die angeführten Thonarten miteinander! **2)** Vergleiche den Thon mit dem Sande! (Beide bestehen aus kleinen Mineralteilen, entstehen durch Verwitterung der Gesteine, werden aus dem Wasser abgesetzt; die Teile des Sandes hängen nur locker zusammen, die des Thones kleben aneinander; der Sand läßt das Wasser leicht durch, der Thon hält es zurück &c.) **3)** Thon und Meerschaum!

IV.

Die verschiedenen Thonarten sind durch Verwitterung der Gesteine entstanden; es sind also Verwitterungsprodukte. Da sie sich aus dem Wasser abgesetzt haben, so nennt man sie Absatzgesteine (Sedimentgesteine). Solche sind: Thon-, Sand- und Kalksteine &c.

V.

Benützung der hieher gehörigen Stoffe des Lesebuches, z. B. die Porzellanfabrikation, die Ziegelbrennerei &c.

16) Die Kohlengesteine.

Lehrmittel. Torf, Braunkohle, Steinkohle, Anthracit, Graphit, Torf-, Ast- und Haarmoos. Abbildung eines Kohlenmeilers.

Heute wollen wir diejenigen Mineralien besprechen, die man Kohlengesteine nennt.

I.

Welche Mineralien gehören dazu? Der Torf, die Braunkohle, die Steinkohle und der Graphit (der Anthracit, der Asphalt). Warum nennt man diese Mineralien wohl Kohlengesteine? Weil sie ein kohlenartiges Aussehen haben und zum Teil massenhaft vorkommen.

II.

a) Die Entstehung der Kohlengesteine im allgemeinen. Es fragt sich nun vor allem, auf welche Weise die Kohlengesteine entstehen? Darüber gibt uns die Bereitung der Holzkohle in den Meilern Aufschluß. Was weißt du darüber zu sagen? Wenn der Köhler Kohlen bereiten will, so schichtet er Holzscheite zu einem Haufen auf, füllt die Lücken desselben mit Moos und Stroh aus, überschüttet dann den ganzen Haufen mit feuchter Erde so, daß von außen her keine Luft zu dem Holze gelangen kann, und zündet dann das Holz in dem Haufen an. Aus dem erhitzten und nur unvollständig verbrennenden Holze entweichen nun verschiedene Gase (Wasserdampf, Kohlensäure und Kohlenwasserstoff), und es bleibt eine schwarze, abfärbende Kohle zurück. Hier wird also Holz, das bei Luftabschluß erhitzt und unvollständig verbrannt wird, in Kohle umgewandelt. Gerade so werden in der Natur alle Pflanzenmassen in kohlige Stoffe umgewandelt, sobald sie sich unter Luftabschluß (z. B. unter der Decke dichter Erdmassen) zersetzen. Die Kohlengesteine sind also nichts anderes als in der Verkohlung begriffene oder auch vollständig verkohlte Pflanzenmassen.

b) Die einzelnen Arten der Kohlengesteine. Die Kohlengesteine sind verschieden alt, haben deshalb verschiedene Eigenschaften und führen auch verschiedene Namen. Wir wollen dieselben nun einzeln besprechen.

1) Der Torf. Auf der Erdoberfläche gibt es Stellen, deren Boden sich stets in feuchtem, erweichtem oder schlammigem Zustande befindet. Es rührt dies daher, daß sich an diesen Orten ein undurchlässiger, z. B. aus Felsen oder Thon bestehender Untergrund befindet.

Das diesen Stellen zufließende, oder das von den atmosphärischen Niederschlägen herrührende Wasser bleibt daher hier stehen und sammelt sich an. An diesen Stellen entwickelt sich infolge der vorhandenen Feuchtigkeit meistens ein üppiger Pflanzenwuchs. Namentlich wachsen hier verschiedene Moose (Torf-, Ast- und Haarmoos), Heidekräuter, Binsen und Gräser. Solche Stellen nennt man saure Wiesen, Sümpfe, Riede, Moore oder Moose (wohl auch Brüche). Die Moore, die sich in Flußthälern oder Niederungen finden, werden Niederungsmoore (Wiesen- oder Grünlandsmoore) und die höher gelegenen Hochmoore genannt. Große Moore befinden sich in Südbayern (Donau-, Erdinger- und Rosenheimermoos), in Norddeutschland, in Holland und Schottland. Gefahr beim Betreten der Moore. — Ziehen wir aus einem Moor eine Handvoll Pflanzen (Moose) heraus, so bemerken wir, daß die unteren Teile derselben abgestorben und von dunkler und bräunlicher Farbe sind. Darunter finden wir ein lockeres Gemenge (Gewebe) verschiedener Pflanzenteile, die in Vermoderung (Verwesung) begriffen und mit mehr oder weniger Erde vermischt sind. Dieses Gebilde (Gemenge) hat eine gelbbraune bis schwarzbraune Farbe und wird Torf genannt. Moore mit solchen Gebilden heißen daher Torfmoore. — Die Entstehung des Torfes ist nach dem vorhin Gesagten leicht zu erklären. Die unteren Teile der Moorpflanzen sterben allmählich ab und werden nach und nach von den darüber wachsenden Pflanzen, sowie durch Erde und Wasser von der Luft abgeschlossen. Aus den so verdeckten Pflanzenmassen entweichen nun verschiedene Gase (Kohlensäure und Sumpfgas), und es bleibt fast der reine Kohlenstoff der Pflanze in der Form des Torfes übrig. — In manchen Mooren bildet der Torf eine ziemlich fest zusammenhängende Masse. Er wird dann mit dem Spaten ausgestochen und heißt Stichtorf. Bildet der Torf eine weiche, breiartige Masse, so wird er in Formen gefüllt und gepreßt. Dieser wird Streich- oder Preßtorf genannt. — Der Torf ist ein schätzbares Brennmaterial. Auch wird er als Streu (Mull) für das Vieh benützt (Moorbrennen, Höhenrauch).

2) Die Braunkohle. Diese ist eine dichte, holzige oder faserige Kohlenmasse und hat meist eine braune Farbe. Sie ist ziemlich leicht zerbrechlich und verbrennt mit rußender Flamme. Die Braunkohle verschiedener Fundorte hat verschiedene Eigenschaften; daher unterscheidet man mehrere Arten der Braunkohle, wie holzige Braun-

kohle, Pechkohle, Papierkohle, Moorkohle und Erdkohle (Umbra). — Die Braunkohlen sind aus Pflanzen der Urzeit entstanden. Wahrscheinlich senkten sich durch irgend eine Ursache die mit Wäldern bewachsenen Länder und wurden mit Wasser, Sand und Schlamm bedeckt. — Die Braunkohle kommt in großen, ausgedehnten Lagern vor; sie bildet Flöze; manche Braunkohlenflöze sind 20—30 m dick (mächtig). In Bayern findet man bedeutende Mengen von Braunkohlen bei Miesbach, Burglengenfeld und Bischofsheim vor der Rhön. Viel Braunkohlen liefert auch Böhmen und Schlesien. — Die Braunkohle wird als Brennmaterial und zur Darstellung von Leuchtgas benützt. Die bei Köln vorkommende erdige Braunkohle wird als Malerfarbe verwendet (Kölnische Umbra).

3) Die Schwarz- oder Steinkohle. Die Steinkohle ist eine dichte, steinartige Kohlenmasse von schwarzer Farbe. Sie verbrennt mit heller Flamme und entwickelt dabei starken Rauch. Nach ihren verschiedenen Eigenschaften unterscheidet man: Glanz-, Grob-, Schiefer-, Ruß- und Faserkohle (fette und magere Kohle). — Die Steinkohlen sind aus Pflanzen entstanden, welche in der Urzeit (vor vielen tausend Jahren) auf der Erde wuchsen (Farne, Schachtelhalme und Bärlappe waren damals baumartig). Die mit diesen Pflanzen (Steinkohlenwälder) bewachsenen Länder senkten sich wahrscheinlich (vielleicht durch vulkanische Ursachen), und so ging jene üppige Pflanzenwelt unter und wurde mit Wasser, Sand und Schlamm bedeckt. Aus diesen, von der Luft abgeschlossenen Pflanzen gingen nun durch Zersetzung die Steinkohlen hervor. — Die Steinkohlen kommen in gewaltigen Flözen vor, die sich oft über Hunderte von Quadratmeilen ausdehnen und 15—30 m dick sind. In Bayern werden Steinkohlen gewonnen bei Stockheim und St. Ingbert. Große Kohlenlager finden sich ferner bei Saarbrücken, in Sachsen, Schlesien und Böhmen, in Belgien, England und Amerika. — Die Steinkohle ist eines der wichtigsten Mineralien: Heizung der Dampfmaschinen und Öfen, Bereitung von Leuchtgas (Coaks und Teer, Anilinfarben und Benzin), Anfertigung von Schmucksachen.

4) Der Graphit. Der Graphit (das Reißblei) ist ein Mineral, das nur aus Kohlenstoff besteht. Er hat eine graue bis schwarze Farbe, ist sehr weich und färbt ab. Der Graphit ist in der Erde ziemlich verbreitet. Im deutschen Reiche wird er einzig und allein in Bayern gefunden, und zwar bei Passau. Sehr guten Graphit findet

man außerdem in Böhmen, Sibirien und Amerika. — Verwendet wird der Graphit: 1) zu Bleistiften: die reinen, dichten Graphitstücke werden durch eine feine Säge in dünne, vierkantige Stäbchen geschnitten und in Holz vom virginischen Wacholder gefaßt; die gewöhnlichen Bleistifte werden aus Abfällen von Graphit, durch ein Bindemittel vereinigt, hergestellt; Nürnberg beherrscht mit seinen Bleistiften den Weltmarkt; Bleistiftfabrik von Faber; 2) zu feuerfesten Schmelztiegeln (Passauer-Tiegel); diese werden aus einer Mischung von Thon und Graphit bereitet und zum Schmelzen der Metalle (Gold, Silber) verwendet; 3) zum Anstrich oder Anschwärzen von Eisenwaren (z. B. Öfen).

III.

Torf, Braunkohle, Steinkohle und Graphit! a) Ähnlichkeiten: 1) sind Mineralien (leblose, unorganische Naturkörper); 2) bestehen wesentlich aus Kohlenstoff; 3) sind durch Zersetzung von Pflanzenmassen entstanden; 4) haben eine dunkle (braune bis schwarze) Farbe; 5) sind abfärbend; 6) sind brennbar.

b) Verschiedenheiten: 1) sind verschieden dicht (Torf ist locker, Braunkohle dichter, Steinkohle und Graphit am dichtesten und steinartig); 2) Farbe (Torf lichtbraun, Braunkohle braun bis schwarz 2c.); 3) Torf entsteht gegenwärtig noch; die Braunkohle ist in der Urzeit entstanden, Steinkohle und Graphit sind noch viel älter; 4) Torf entsteht vorzugsweise aus Moosen, Braunkohle entstand aus Nadelbäumen, Palmen und Laubhölzern, Steinkohle bildete sich aus Farnen, Schachtelhalmen und Bärlappen, Graphit ist aus Algen entstanden; 5) im Torf ist die Form der Pflanzenteile meist noch deutlich zu erkennen, auch in der Braunkohle läßt sich das Holzgefüge noch unterscheiden, in der Steinkohle und dem Graphit aber nicht.

IV.

Da Torf, Braun- und Steinkohle, sowie Graphit wesentlich aus Kohle bestehen, so nennt man sie Kohlengesteine. Da sie brennbar sind, so werden sie brennbare Mineralien oder Brenzen genannt.

V.

1) Welche Bewandtnis hat es mit den Ausdrücken: „Braunkohlenwald“ und „Braunkohlenzeit“, „Steinkohlenwald“ und „Steinkohlenzeit“? („Braunkohlenwald“ ist der Inbegriff der Pflanzen, durch deren Untergang die Braunkohle entstanden ist; er bestand aus Nadelhölzern, Palmen und Laubbäumen 2c.)

2) Man hat die Steinkohlen „schwarzes Gold“ und „schwarze Diamanten“ genannt; mit welchem Rechte? (Sie sind für den Menschen überaus wichtig und wertvoll; aus einer tief dunklen Steinkohle bereitet man den bekannten Trauerschmuck Jet, spr. Dschett.)

3) Die Steinkohle als Quelle von Kraft, Wärme, Licht und Farbe! (Dampfmaschine, Beheizung, Leuchtgas, Anilinfarben des Teers.)

4) Welchen Gefahren sind die Bergleute in den Steinkohlenbergwerken ausgesetzt? (Entzündung schlagender Wetter, vergl. S. 289.)

17) Das Petroleum.

Lehrmittel. 1) Ein Fläschchen Petroleum. 2) Ein Arzneiglas, in dem man etwas Petroleum und Wasser gemischt hat. Die Schüler sehen daraus, daß das Petroleum leichter ist als Wasser. 3) Ein Blechlöffel. 4) Ein Stück Asphalt.

Wir wollen jetzt den Körper besprechen, den man allgemein als Beleuchtungsmittel benützt — das Petroleum.

I und II.

a) Name, Vorkommen und Gewinnung. Der Name Petroleum bedeutet soviel als Stein- oder Erdöl. Es wird deshalb so genannt, weil es in manchen Gegenden aus der Erde, aus Gesteinen, herausfließt. Dasselbe ist auf der Erde ziemlich verbreitet. Entweder kommt es aus natürlichen Quellen oder künstlichen Bohrlöchern aus der Erde hervor. Gewöhnlich wird es von dem gleichzeitig mit ausfließenden Wasser abgeschöpft; es kommt aber auch hie und da vor, daß es in mächtigen Strahlen emporspringt, die man in geeigneten Gefäßen auffängt. Manche Steinölquellen strömen gleichzeitig viel Gas (Kohlenwasserstoffgas aus). Diese Gase brennen, wenn sie angezündet werden. Berühmt ist das „ewige Feuer" bei Baku am Kaspischen Meere, in dessen Nähe sich „Feueranbeter" angesiedelt haben (Parsen). Die bedeutendsten Petroleumquellen finden sich in Nordamerika im Staate Pennsylvanien. Österreich hat Erdölquellen in Galizien. In neuerer Zeit werden auch die Petroleumquellen in der Lüneburger Heide mehr ausgebeutet (Ölheim).

b) Entstehung. Über die Entstehung des Petroleums ist man noch nicht ganz im klaren. Manche meinen, es sei durch Zersetzung der verkohlenden Pflanzen im Erdinnern entstanden. Andere dagegen sind der Ansicht, es sei das Ergebnis der Zersetzung tierischer Stoffe. Meerestiere, so meinen sie, seien abgestorben und mit Kalk und Thonschlamm bedeckt worden. Aus dem Fett dieser Tierleiber sei unter dem Einfluß von Wärme und hohem Drucke allmählich das Petroleum hervorgegangen [1]).

c) Eigenschaften. Das Petroleum ist dünn- bis dickflüssig, hat

---

1) Engler in Karlsruhe stellte 1888 aus Fett künstlich Petroleum her, das alle Eigenschaften des natürlichen besitzt.

eine gelbliche Farbe, besitzt einen eigentümlichen Geruch (es verdunstet und diesen Petroleumdunst riechen wir), brennt leicht und ist leichter als Wasser. Das wasserhelle und dünnflüssige Erdöl heißt Naphta. Durch Eintrocknen entsteht aus dem Petroleum eine dunkelbraune bis schwarze Masse, welche Asphalt oder Erdpech genannt wird (kommt besonders an den Ufern des toten Meeres vor).

d) Verwendung. Das Petroleum wird benützt: 1) als Beleuchtungsmittel, 2) als Heizmittel für Kochapparate, 3) als Auflösungsmittel für Harze, 4) als Schmiermittel für Maschinen 2c. Der Asphalt wird namentlich zur Pflasterung verwendet.

III und IV.

1) Das Petroleum gehört zu den brennbaren Mineralien oder Brenzen.

2) Andere Körper, die auch Öle heißen: Lein-, Nuß-, Rosenöl 2c.

V.

1) Wie entsteht die Flamme in unseren Petroleumlampen? (Das Petroleum steigt infolge der Haarröhrchenanziehung im Dochte empor, wird durch das Anzünden in Dampf verwandelt, und dieser brennende Petroleumdampf bildet die Flamme.)

2) Welche Eigenschaften muß das zum Brennen verwendete Petroleum haben? (Klar und hell, darf nicht stark riechen, darf sich in einem Löffel nicht durch ein brennendes Streichholz anzünden lassen, Versuch!)

3) Wie erklärt es sich, daß die Petroleumlampen zuweilen zerspringen (explodieren)? (Es bilden sich im Behälter Petroleumdämpfe, die sich entzünden.)

4) Behandlung der Petroleumlampen und des Petroleums! 1) Man nehme das Füllen der Lampe nur bei Tage vor. 2) Man fülle die Lampe niemals nach, wenn sie brennt. 3) Beim Auslöschen der Lampe drehe man den Docht etwas herunter und blase die Lampe von unten aus. 4) Man reinige oft die Lampen. 5) Man bewege sie nicht schnell. 6) Man dulde nicht, daß beim Feueranzünden Petroleum in den Ofen oder Herd gegossen werde.

18) Der Bernstein.

Lehrmittel. 1) Einige Stücke Bernstein, womöglich eine Zigarrenspitze aus Bernstein. 2) Blechlöffel und Weingeistlampe zum Schmelzen und Verbrennen eines Stückchens Bernstein. 3) Die Schüler in einer größeren Stadt werden beauftragt, in den hier etwa vorhandenen Läden die herrlichen, aus Bernstein gefertigten Gegenstände anzusehen und auf die Einschlüsse besonders zu achten.

Heute wollen wir vom Bernstein sprechen.

I.

Ihr sollt mir zunächst angeben, was ihr bereits von demselben

wißt, und zwar von seiner Verwendung. Man macht aus ihm Schmucksachen, wie Halsbänder, Kreuzchen, Armbänder und Broschen (er wird also als Schmuckstein verwendet). Sehr häufig drechselt man Pfeifenspitzen daraus. Was kannst du über sein Aussehen sagen? Er ist ein fester Körper und hat eine gelbe, gelblichweiße oder braunrote Farbe (sieht also dem Harze sehr ähnlich, das zuweilen aus Kirschbäumen fließt). Ist euch nicht etwas aus der Geschichte über den Bernstein bekannt? Die alten Phönizier sollen Bernstein an der Ostseeküste geholt haben, und von diesen soll er zu den Griechen und Römern gekommen sein.

II.

a) Eigenschaften. Außer den Eigenschaften, die ihr bereits vom Bernstein angegeben habt, hat dieser Körper noch folgende Merkmale. Er ist so weich, daß er sich leicht mit dem Messer schneiden läßt. Im Feuer schmilzt er, entzündet sich leicht und verbrennt mit heller Flamme (Versuch!), wobei er einen angenehmen Harzgeruch entwickelt (manche Räucherpulver enthalten Bernsteinstückchen). Seiner Verbrennlichkeit verdankt der Bernstein seinen Namen; dieser kommt nämlich von dem Worte bernen oder börnen, was soviel wie brennen bedeutet. Reibt man Bernstein mit einem wollenen Lappen und hält ihn dann über kleine Papierstückchen, so zieht er diese an (Versuch!). Man sagt: der Bernstein ist elektrisch geworden. Die durch das Reiben von Bernstein entstehende Kraft nennt man Elektricität (die alten Griechen nannten den Bernstein Elektron).

b) Vorkommen. Bernstein wird in verschiedenen Ländern gefunden, am häufigsten an Preußens Ostseeküste, zwischen Danzig und Memel. Meist kommt er in kleinen, rundlichen oder stumpfeckigen Stücken oder Körnern vor. Größere Stücke (so groß wie ein Menschenkopf) sind selten. Das größte Stück, welches gefunden wurde, wog über 13 Pfund und kostete etwa 30 000 Mark. Der Bernstein wird an der Ostseeküste entweder aus den Hügeln des Strandes gegraben oder aus dem Sande aufgelesen, wohin er vom brausenden Meere bei heftigen Stürmen geschleudert wird (die Meereswogen nagen ihn von den Küsten los). Auch wird er aus dem Meere geholt (Bernsteinfischer).

c) Entstehung. Auf welche Weise der Bernstein entstanden sein mag? Wir sagten schon, daß er dem Kirschharz sehr ähnlich sei. Er ist auch nichts anderes als erhärtetes Baumharz.

Wie unser Kirsch- und Fichtenharz ist es in der Urzeit aus Bäumen gelaufen, namentlich aus Nadelhölzern (Bernsteinfichten, Lebensbäume). Ein solcher Bernsteinwald befand sich auch an der Ostsee. Von den Zweigen seiner Bäume tropfte das Harz herab und sammelte sich am Boden zu größeren Massen an. Das strömende Harz schloß nicht selten Käfer, Fliegen, Ameisen und Spinnen ein und erhärtete allmählich. Später verschwand der Bernsteinwald und wurde mit Sand und Schlamm bedeckt. Das Harz aber ging im Laufe von vielen Jahrtausenden in den Bernstein über.

III und IV.

1) Der Bernstein und die Kohlengesteine! Der Bernstein und das Petroleum! (Der Bernstein ist ein festes, das Petroleum ein flüssiges Erdharz, bezw. Fett.)

2) Der Bernstein gehört zu den brennbaren Mineralien oder Brenzen.

19) Die Salze.

Beobachtungen. 1) Wirf etwas Salpeter auf glühende Kohlen! Erscheinung? (Lebhafte Verbrennung.) 2) Pulverisiere eine kleine Menge Holzkohle und Schwefel, mische darunter etwas Salpeter und zünde das Gemenge an! Erscheinung? (Vorsicht!) 3) Löse Alaun in heißem Wasser auf und lasse die Lösung in einem flachen Gefäße (Untertasse) einige Tage stehen! Beobachtung? (Es entstehen ganz regelmäßig gestaltete Körper, sog. Krystalle.)

Lehrmittel. 1) Nicht zu kleine Mengen folgender Salze: Glaubersalz, Bittersalz, Alaun, Salpeter und Salmiak (jedes Salz in einem Glase aufzubewahren; von einem Droguisten zu beziehen). 2) Ein Reagensglas, eine Weingeistlampe und Wasser. 3) Einen Tag vor der Unterrichtsstunde löst man feingestoßenen Alaun in heißem Wasser auf, filtriert die Lösung in ein Gefäß, legt über dasselbe ein Holzstäbchen, an das man mehrere Baumwollfäden befestigt, die in die Flüssigkeit herabhängen und hebt dann in der Unterrichtsstunde die Fäden heraus.

Wir wollen jetzt die Körper besprechen, die den Namen Salze führen.

I.

Welche Körper dieses Namens kennt ihr? Das Kochsalz, Glaubersalz und Bittersalz. Welche Körper sind euch außerdem bekannt, die den genannten sehr ähnlich sehen? Salpeter, Salmiak, Soda, Pottasche rc. Was ist euch über die Verwendung dieser Körper in den Haushaltungen bekannt? Den Salpeter benützt man zum Einsalzen (Einpökeln) des Fleisches und als Heilmittel (Bereitung

des Schießpulvers). Das Glauber- und Bittersalz wird als abführendes Mittel angewendet. Die Soda verwendet man zum Reinigen der Fußböden ꝛc.

II.

1) Das Glaubersalz. Dasselbe kommt in der Natur entweder als fester Körper in der Form eines flockigen Überzuges auf Gips vor, oder im Wasser aufgelöst (z. B. im Meerwasser, in Mineralwässern und Salzquellen). Es bildet gewöhnlich ein weißes Pulver, hat einen bitterlichen Geschmack und löst sich leicht im Wasser auf (Versuch!). 2) Der Salpeter. Dieser Körper kommt auch in der Natur vor. Habt ihr nicht schon an den Wänden, in Ställen oder an den Steinen einer Dunggrube einen grauweißen, mehligen Überzug bemerkt? Dieser ist auch eine Art Salpeter, sog. Mauer- oder Kalksalpeter. In ähnlicher Weise überzieht der eigentliche Salpeter in manchen Gegenden den Boden, z. B. in Ungarn und Ostindien. Dort kehrt man ihn zusammen und reinigt ihn. Der meiste Salpeter wird künstlich gewonnen. Er bildet ein weißes Pulver, das sich im Wasser leicht löst und einen scharfbitteren Geschmack hat. Reibt man Salpeter mit Schwefel und Kohle zusammen, so bekommt man ein Gemenge, das sehr rasch verbrennt, wenn es angezündet wird (Versuch: Salpeter auf glühende Kohlen). 3) Der Alaun. Dieser bildet gewöhnlich größere Stücke von weißgrauer Farbe. Er hat einen süßlich-zusammenziehenden Geschmack. Die Alaunstücke sind ziemlich hart und lösen sich im Wasser auf, in heißem Wasser jedoch besser als in kaltem (Vorzeigen von Alaunkrystallen). Man stellt den Alaun aus Alaunstein und Alaunschiefer dar und benützt ihn vorzugsweise in der Färberei und Gerberei. 4) Der Salmiak. Der im Handel vorkommende Salmiak bildet ein weißes Pulver, das einen scharfen, stechenden Geschmack hat und sich im Wasser leicht auflöst. Früher bereitete man den Salmiak aus Kamelsmist, was namentlich in der Provinz Ammonium in Afrika geschah (daher der Name: Sal (Salz) ammoniacum, oder zusammengezogen: Salmiak). Jetzt wird er gewöhnlich aus dem Gaswasser der Gasfabriken gewonnen.

III und IV.

1) Die betrachteten Körper haben folgende gemeinsame Eigenschaften: 1) sie sind im Wasser löslich und besitzen einen Geschmack; 2) sie haben geringe Härte und geringes Gewicht.

2) Mineralien mit diesen Eigenschaften nennt man Salze.

V.

1) Benützung des Schießpulvers! (Zum Forttreiben der Geschosse unserer Gewehre: Flinte, Büchse, Pistol, Revolver, Kanone; zum Sprengen sehr fester Gegenstände: Steinbrüche, Bergwerke, Eisenbahnbau.)

2) Andere Sprengstoffe! (Sprengöl, Dynamit, Schießbaumwolle, Knallquecksilber in den Zündhütchen, rauchloses Pulver.)

3) Vorsichtsmaßregeln bei der Bereitung, dem Transport, der Aufbewahrung und dem Gebrauch des Pulvers! (Einsame Lage der Pulvermühle oder Pulverfabrik; Vorsicht bei den Pulvertransporten durch die Ortschaften 2c.)

4) Geschichtliches über das Schießpulver! (Es soll um 1350 von einem deutschen Mönche Berthold Schwarz erfunden worden sein.)

5) Erkläre folgende Redensarten: 1) „Er hat das Pulver nicht erfunden". 2) „Er hat sein Pulver vor der Zeit verschossen". 3) „Ein Pulverfaß in eine Schmiede stellen".

20) Die Edelsteine.

Beobachtungen. Die Schüler werden angehalten, auf die Gegenstände zu achten, die „Edelsteine" enthalten und die letzteren nach Farbe 2c. voneinander zu unterscheiden.

Lehrmittel. Einschlägiges Material.

Wir sprechen von den Edelsteinen.

I.

Welche kennt ihr schon? Verwendung? Der Glaser benützt ein Stückchen Diamant zum Schneiden des Glases; Fingerringe haben Achate, Türkise 2c.; Broschen, Armreife, Ohrringe, Halsketten 2c. sind mit Edelsteinen geziert; die Kronen der Fürsten 2c. sind mit Diamanten und Rubinen 2c. geschmückt. Die Edelsteine werden also als Zier- und Schmucksteine benützt. Sie sind Mineralien. Welche Eigenschaften muß wohl ein Mineral haben, wenn es ein Edelstein sein soll? Es muß sehr hart, durchsichtig und klar (durchscheinend) sein, muß eine schöne, glänzende Farbe besitzen, das Licht in die Regenbogenfarben zerlegen 2c.

II.

Die Eigenschaften, die ihr angegeben habt, kommen den Edelsteinen in sehr verschiedenem Grade zu; daher unterscheidet man mehrere Gruppen.

a) Die wertvollsten Edelsteine (Edelsteine ersten Ranges). 1) Der Diamant nimmt unter allen Edelsteinen den ersten Rang ein. Er ist der härteste aller Körper, zerlegt das Licht außerordentlich kräftig in Farben und besitzt einen besonders lebhaften Glanz. Der

Diamant ist meistens farblos, durchsichtig und wasserhell, aber auch gelb, braun, schwarz 2c. Er besteht aus krystallisiertem Kohlenstoff. Geschliffen wird er mit seinem eigenen Pulver. Diamanten findet man in Ostindien, Brasilien, Südafrika 2c. Berühmte Diamanten sind: der Kohinoor (d. h. der Berg des Lichts), im englischen Kronschatz, wog ungeschliffen 280 Karat (1 Karat = 0,205 g), geschliffen wiegt er 106 Karat (etwa 20 Gramm), sein Wert wird auf 12—15 Millionen Mark geschätzt; der Regent, im französischen Kronschatz, 136 Karat.

2) Der Korund ist reine, krystallisierte Thonerde und wird besonders in Indien und auf Ceylon gefunden. Der rote Korund heißt Rubin, und der blaue Saphir.

3) Der Topas ist weingelb.

4) Der Smaragd, der beliebteste Edelstein der Alten, hat eine prächtig grüne Farbe.

b) Weniger wertvolle Edelsteine (Edelsteine zweiten Ranges). 1) Der Granat; am häufigsten verwendet die feurig blutrote Abart, die Pyrop genannt wird, der Karfunkel der Alten.

2) Der Turmalin tritt in roter und blauer Farbe auf.

3) Der Türkis hat eine schöne, himmelblaue Färbung und ist undurchsichtig.

4) Der edle Opal schillert bei milchweißer Grundfarbe schön in den Regenbogenfarben.

c) Die Halbedelsteine. So nennt man verschiedene Schmucksteine, die häufiger vorkommen und weniger prächtig erscheinen als die eigentlichen Edelsteine. 1) Glieder des Quarzes: der Bergkrystall, der Amethyst (violett), der Rosenquarz (rosenrot), der Achat 2c.

2) Der Lasurstein, schön tiefblau gefärbt.

3) Der Bernstein (S. 314).

V.

1) Was gefällt besonders an den Edelsteinen? Vergleicht damit auch das Verschen:

„Es spricht sich in den lichten Steinen
So klar der Farben Rätsel aus.
Wie ew'ge Blüten sie erscheinen
In ihrer Mutter dunklem Haus".

2) Die Schmuckgegenstände der Menschen!

3) Die Edelsteine in Sagen, Märchen und Gedichten!

III. Das Pflanzen- und Tierleben im Winter.

Gesamtbild.

Beobachtungen. 1) Betrachtet genau unsere Laubbäume in ihrem winterlichen Zustande; bemüht euch, sie aus der Ferne voneinander zu unterscheiden! 2) Vergleicht die Knospen verschiedener Bäume miteinander, unterscheidet Laub- und Blütenknospen! 3) Beachtet grünende und blühende Pflanzen! 4) Gebt auf die Tiere acht, die im Freien angetroffen werden! 5) Sucht unter der Rinde von Baumstämmen ꝛc. nach kleineren Tierchen und bringt je eins mit in die Schule! (Eier, Larven ꝛc.) 6) Sucht in alten Gemäuern ꝛc. nach Tieren, die Winterschlaf halten! 7) Unternehmt im Dezember, Januar ꝛc. einen Gang ins Freie (Feld und Wiese, Garten, Wald, ans Wasser ꝛc.) und merkt auf alles, was euch hier auffällt! (Etwa: Kätzchen der Hasel, Birke und Erle; Schneebruch; Lärche entlaubt; Spuren von Hase, Fuchs, Marder; Klopfen der Spechte ꝛc.!) 8) Legt in eurem Hofe oder Garten für die hungernden Vögel Futterplätze an und beachtet die Vögel, welche sich einstellen! 9) Streut trocknes Futter vor das Fenster!

Was uns bei einem Gang durch die winterliche Natur im Pflanzen- und Tierleben auffällt?

I und II.

Eine gewaltige Schneelage deckt Wald, Feld und Garten, und das Wasser ist in einen dicken Eispanzer geschlagen. Ein eisigkalter Nordost tobt über die schneebedeckten Fluren, und überall gewahrt man die Wirkungen des strengen, unwirtlichen Winters. Alles Naturleben scheint erstorben.

Und doch ist dem nicht so. Es schlummert nur. Wohlverwahrt ruht es in der Form von Knospen, Zwiebeln, Wurzeln und Samen, von Eiern, Larven, Puppen oder vollkommenen Tieren unter der schützenden Schnee- und Eisdecke.

Auch freies Tierleben tritt uns zur strengen Winterszeit in Nah- und Fernblicken entgegen. Der Zaunkönig schmettert im Garten sein Liedchen, und am Waldbach singt die Wasseramsel. Meisen, Goldhähnchen, Spechte, Kleiber und Baumläufer ziehen rastlos umher und säubern Garten, Flur und Hain von schädlichen Insekten. Auf Äckern, Wiesen, Weiden und Landstraßen sehen wir in vielköpfigen Schwärmen Raben-, Saat- und Nebelkrähen. Im Vorholze schäkern Elstern, und Eichelhäher lassen ihren rauhen Schrei erschallen. Manche dieser Vögel stellen dem Rebhühnervölkchen nach, das im Schnee Schutz gegen die Kälte sucht. Zahl-

reiche Vögel sind in die Gärten, in die Straßen der Dörfer und Städte eingekehrt, um Nahrung zu suchen, wie Goldammern, Schwarzdrosseln, Haubenlerchen, Dohlen, Stieglitze, Zeisige, Hänflinge und Gimpel. Eisvögel schwirren von einem Gewässer zum andern, um an offenen Stellen Futter zu suchen. Auf der Schneedecke ist die Spur der Hasen deutlich sichtbar; schnuppernd verfolgt sie der Fuchs, der seiner Nahrung nachgeht. Am Waldrande entlang streichen Habicht, Sperber und Bussard, nach Nahrung, Reb-, Auer- und Birkhühnern und Mäusen, ausspähend. Nicht selten entdeckt man sogar trotz Schnee und Eis im Walde ein Vogelnest, das des Kreuzschnabels, mit Eiern oder Jungen.

Selbst freies Pflanzenleben gewahrt man. Im Garten erfreuen wir uns der schönen, schneeweißen Blüte der Nieswurz oder Christblume. Auf manchen Bäumen grünt die Mistel. Immergrün und Epheu zeigen frischgrüne Blätter.

Mitten im Winter werden wir also durch einzelne Erscheinungen an das Naturleben erinnert, das uns in der wärmeren Jahreszeit überall in größter Mannigfaltigkeit entgegentritt. Diese bieten allerdings nur einen sehr geringen Ersatz für die Fülle des Frühlings und Sommers. Doch es wird bald besser.

Schon mehren sich die ersten, schüchternen Zeichen und Stimmen der wiederkehrenden besseren Jahreszeit: die Tage werden merklich länger, Tauwinde lüften die Schneedecke, Schneewasser tränken die Erde, und Eisschollen lösen sich von dem Panzer der Flüsse ab. Es wird nicht mehr lange dauern und „das Heimweh der Augen nach frischem Grün“, nach den traulichen Bildern der blühenden und duftenden sommerlichen Landschaft wird gestillt sein.

„Und dräut der Winter noch so sehr,
Mit trotzigen Geberden,
Und streut er Eis und Schnee umher —,
Es muß doch Frühling werden!“ Geibel.

III und IV.

1) Garten, Feld und Wiese, Wald und Wasser in den einzelnen Jahreszeiten!

2) Die Lebensabschnitte unserer Laubbäume! (Der starre Winterzustand, die hoffnungsfrische Belaubung, die liebliche Blüte, die Fruchtbildung, die herbstliche Entfärbung, der Laubfall.)

3) Ich habe euch die Aufgabe gestellt, unsere Holzgewächse im winterlichen Zustande voneinander zu unterscheiden; was habt ihr gefunden? Birke: weiße Rinde, dünne, herabhängende Zweige; Erle: dunkelbraune Rinde, kurzgestielte Knospen; Eiche: knorrige Äste; Pappel: eiförmig runde Knospen, die sich nadelscharf zuspitzen 2c.

4) Die Erscheinungen, welche der winterlichen Natur eigentümlich sind.

V.

1) Die Winterfreuden! (Selbst der unfreundliche Winter bringt jung und alt manches Vergnügen: die Herstellung eines „Schneemanns" mit Hut auf dem Kopf und Kehrbesen unter dem Arme; ein „Schneeballen-Bombardement"; das lustige „Schlittschuhlaufen" auf der glatten Eisbahn; eine „Schlittenfahrt" im hellen Sonnenschein; dazu bringt der Winter das Weihnachtsfest mit seinem strahlenden Tannenbaume 2c.)

2) Unsere Sehnsucht nach der schöneren Jahreszeit, trotz der Winterfreuden!

3) Die Haupterscheinungen des Vorfrühlings! (Frühlingsstürme, Steigung der Mittagstemperatur über den Gefrierpunkt, Erweckung des Saftstromes in den Holzgewächsen, Schneeschmelze, Eisgang der Flüsse, Wechsel von Schneefall und Sonnenschein, Tagestemperatur von Null Grad, Schwellen der Knospen, einzelne blühende Pflanzen.)

Zweiter Teil.

Das ausländische Pflanzen- und Tierleben.

Wir haben seither nur das heimische Naturleben betrachtet, Pflanzen und Tiere also, die bei uns (in Bayern, in Deutschland) vorkommen. Von jetzt an wollen wir uns mit ausländischen Naturverhältnissen beschäftigen, also Pflanzen und Tiere kennen lernen, die in anderen Ländern (z. B. in den südlichen und nördlichen Teilen Europas) und anderen Erdteilen leben.

I. Das Pflanzen- und Tierleben der Mittelmeerländer.

Lehrmittel. Landschaftsbilder dieser Länder, z. B. die Hölzelschen.

In dieser und den folgenden Stunden besprechen wir das Naturleben von Ländern, die um ein Meer herumliegen. Das eine dieser Länder schildert unser großer Dichter Goethe mit folgenden Worten:

Kennst du das Land, wo die Zitronen blüh'n,
Im dunklen Laub die Goldorangen glüh'n,
Ein sanfter Wind vom blauen Himmel weht,
Die Myrte still und hoch der Lorbeer steht?

Welches Land ist wohl damit gemeint? Italien. Warum? Hier ist eine Karte; an welches Meer grenzt es? Welches sind die anderen Länder, die um dieses Meer herumliegen? Spanien und Portugal, Griechenland, Syrien, die Nordküste von Afrika. Wovon sprechen wir also? Vom Naturleben der Mittelmeerländer. L. Auch das südliche Tirol in der Umgebung von Bozen und Meran gehört nach seiner natürlichen Beschaffenheit dazu.

Vergleicht diese Länder bezüglich ihrer Lage zum Äquator mit unserem Vaterland! Was könnt ihr daraus schließen? L. Das ist auch so; der Winter ist sehr mild; zu allen Jahreszeiten fällt Regen; der Himmel ist rein und tiefblau. Durch welche Worte deutet dies unser Gedicht an? Welchen Einfluß wird das alles auf die Pflanzen

haben? Werden viel üppiger sein, werden köstliche Früchte spenden, es wird viel immergrüne Pflanzen geben 2c. L. Das ist wirklich so. Welche Pflanzen nennt unsere Strophe? Viele unserer Pflanzen trifft man auch hier, wie Obstbäume, Weinstöcke, Eichen, Ahorne, Getreidearten 2c.; außerdem gedeihen aber hier im Freien noch viele andere Pflanzen; von diesen sollt ihr nun die wichtigsten kennen lernen.

1) Der Ölbaum. Olea europaea.

Lehrmittel. Abbildung, Olivenöl, Gegenstand aus Olivenholz.

In den Mittelmeerländern, namentlich auch in Palästina, wächst ein sehr nützlicher Baum, der im Unterricht in der biblischen Geschichte sehr oft genannt wird. Welcher ist dies? Der Ölbaum.

I.

Gebt mir an, bei welchen Gelegenheiten in der biblischen Geschichte des Ölbaumes und des Olivenöles gedacht wird! Ölzweig, Taube Noahs, Ölberg, Öl zum Salben, barmherziger Samariter, zehn Jungfrauen 2c. Welche Verwendung findet dies Öl (Baumöl) bei uns? Salat, Heilmittel 2c. Was ist aus dem Gesagten zu schließen? Der Ölbaum wird in seiner Heimat eine große Bedeutung haben.

II.

Knorriger, unansehnlicher Baum, 8—12 m hoch, unserer Weide ähnlich, Zweige lang und dünn, Blätter lanzettlich, unten silberweiß, immergrün, Blüten weiß, Frucht heißt Olive, Pflaumengröße, Steinkern und fleischige Schicht; letztere enthält das Öl, durch Auspressen gewonnen; vielfache Verwendung, Holz zu Drechslerarbeiten. — Hohes Alter, große Lebenskraft des Ölbaumes.

III. und IV.

1) Einheimische Ölpflanzen! Lein, Reps, Hanf, Mohn, Buche, Wallnuß 2c.

2) Die fetten Öle, die eben genannten, und die flüchtigen oder ätherischen Öle: Rosen-, Kümmel-, Citronenöl 2c.; Gewürze, Heilmittel, Parfümerien.

2) Getreidearten des Mittelmeergebiets.

Lehrmittel. 1) Abbildungen von Reis, Hirse und Mais. 2) Reis-, Hirse- und Maiskörner. 3) Maiskolben.

Wir wollen jetzt die Pflanzen besprechen, die den Bewohnern wärmerer Gegenden das tägliche Brot liefern.

I.

Welches sind unsere „Brotpflanzen"? Werden diese auch in den Mittelmeerländern gedeihen? Warum? Was kannst du über ihren Ertrag in diesen Ländern folgern? Warum? L. Außer diesen gibt es hier aber noch andere „Brotpflanzen".

II.

1) Der Reis. Er ist eine Grasart von der Höhe des Weizens und hat, wie alle Gräser, einen knotigen Halm, linealische Blätter und eine Grasblüte (aber mit sechs Staubgefäßen). Der Reis stammt aus Hinterindien und den Sundainseln. Jetzt wird er in allen wärmeren Ländern, sogar in Südeuropa, namentlich in Italien, angebaut. Es gibt Berg- und Sumpfreis; letzterer wird am häufigsten kultiviert. Zum Anbau desselben werden Felder gewählt, welche mit Leichtigkeit bewässert werden können. Reisfelder verpesten, da sie teilweise unter Wasser gehalten werden, die Luft und erzeugen durch ihre Ausdünstungen Fieber. Der Reis ist für die Hälfte der Erdbevölkerung das wichtigste Nahrungsmittel; für viele Millionen in Ostindien und China ist er fast die ausschließliche Nahrung. Auch bei uns wird er viel gegessen. Aus ihm wird auch der Arak gewonnen.

2) Die Hirse. Ebenfalls eine Grasart mit aufrechtem, ästigem und behaartem Halm und saftigen, breitlanzettlichen Blättern. Die Negerhirse oder Durra ist die wichtigste Körnerfrucht Afrikas. Hirse kultiviert man hie und da auch bei uns.

3) Der Mais. Er wird auch Welschkorn, türkisches Korn oder Kukurutz genannt. Eine Grasart mit kräftigem, markigem, 2—4 m hohem Stengel; seine Blätter werden gegen 1 m lang, 5—8 cm breit und sind sehr saftig. Er enthält zweierlei Blüten, Staubgefäß- und Stempelblüten, ist also einhäusig; der Kolben enthält viele Früchte. Ursprünglich in Amerika einheimisch, wurde der Mais von Kolumbus nach Spanien gebracht; von hier aus wurde er über alle wärmeren Länder verbreitet. Vielfacher Nutzen! Futterpflanze und Mehlfrucht. Italienisches Nationalgericht: Maispudding, die Polenta.

III und IV.

Reis, Hirse und Mais sind Getreidearten (Getreidegräser). Es sind Windblütler.

3) Noch einige wichtige Pflanzenformen.

Lehrmittel. 1) Abbildungen der zu besprechenden Pflanzen, z. B. Orangenbaum (Citrus aurantium), Zitronenbaum (Citrus melica), Mandelbaum (Amygdălus communis), echter Kastanienbaum (Castanĕa sativa), Feigenbaum (Ficus carĭco), edler Lorbeer (Laurus nobilis), Cypresse (Cupressus pyramidalis), Pinie (Pinus pinea), Libanon-Ceder (Cedrus Libani), die Magnolie (Magnolia grandiflora), die Paulownia (Paulownia imperialis), die Platane (Platanus occidentalis, orientalis) 2c. 2) Getrocknete Blätter und Nadeln vorstehender Pflanzen; manche Zimmerpflanze: Lorbeer, Myrte, Feigenbaum 2c. 3) Einzelne Früchte, wie Orange, Zitrone, Mandel, Kastanie, Pignolen 2c. 4) Mancher Kollege dürfte in der Lage sein, über das Nachfolgende aus eigner Anschauung unterrichten zu können, daher habe ich es etwas ausführlicher gehalten.

I und II.

1) Der Orangen- oder Pomeranzenbaum ist ein immergrüner, 6—9 m hoher Baum Südeuropas, der unserem Apfelbaum im Wuchse gleicht. Die Früchte sind kugelrund und rotgelb und werden Orangen, Pomeranzen, Apfelsinen oder Sinaäpfel genannt. Der Orangenbaum bildet in Südeuropa ganze Wälder. Durch seine schöne Belaubung und herrlichen Früchte bildet er einen eigenartigen Schmuck jener Länder. Ihm ist der Zitronenbaum verwandt, dessen Früchte länglichrund und mattgelb sind, einen säuerlichen Geschmack haben und Zitronen, Limonen, Agrumen oder Adamsäpfel heißen. Auch der Granatbaum mit kugeligen Früchten, den sogenannten Granatäpfeln, gehört hieher. — Familie der Orangengewächse.

2) Der Mandelbaum ist ein kräftiger, weitverzweigter Baum vom Aussehen unserer größeren Zwetschgenbäume. Seine Blüten, die schon im Februar und März, vor dem Laube, erscheinen, sind weiß oder hellrosenrot. Die Früchte, die Mandeln (Süß-, Bitter- und Krachmandeln), werden vielfach verwendet. Verwandt der Pfirsich- und Aprikosenbaum — Steinobstgewächse.

3) Der echte Kastanienbaum ist ein stattlicher, 17—30 m hoher, unserer Buche ähnlicher Baum, der in Südeuropa ganze Wälder bildet. Seine Blätter sind breit-lanzettlich, lang und sehr spitzig gezähnt. Aus den Blüten entstehen stachelige Hüllen, in denen 2—3 braune Nüsse, die sogenannten Kastanien oder Maronen (die größeren), ein wichtiges Nahrungsmittel, liegen. Andere Nährbäume

der Südländer außer 1—3 sind noch: der Feigenbaum, so groß wie unsere Obstbäume, dicke Blätter, ähneln Weinblättern, fünflappig, Früchte, Feigen, ein wichtiges Nahrungsmittel; der Maulbeer- und Johannisbrotbaum.

4) Der edle Lorbeer ist ein immergrüner, bis 20 m hoher Strauch. Er hat lanzettliche, lederartige Blätter von starkem, gewürzhaftem Geruch, die als Küchengewürz verwendet werden. Lorbeerkranz, Symbol des Ruhmes. Zimmerpflanze bei uns.

5) Die echte oder italienische Cypresse, ein stattlicher, 20—25 m hoher Nadelbaum, erfreut sich bei den Südländern, wie bei uns die Linde, allgemeiner Beliebtheit. Man findet sie vor Häusern und Villen, in Gärten und Kirchhöfen, in der Umgebung von Kirchen und Klöstern ꝛc. angepflanzt. Sie fällt schon von weiter Ferne durch ihren säulenförmigen, schlanken Wuchs, der dem der Alleepappel gleicht (Äste aufwärts strebend), auf und gibt der südlichen Landschaft ein ganz charakteristisches Gepräge. Ihre Nadeln sind ganz klein, schuppig, stachelig und von dunkelgrüner Farbe; die Früchte haben eine fast kugelige Form. Bei den alten Griechen und Römern wurde die Cypresse in Poesie und Sage hochgefeiert. Noch gegenwärtig spielt sie bei den Südländern bei verschiedenen Gebräuchen eine hervorragende Rolle. Verwandte: Lawsons Cypresse, die auch bei uns im Freien aushält; morgen- und abendländischer Lebensbaum (Thuja); die Pinie, unserer Kiefer verwandt, halbkugelige Krone, Samen der Früchte (Pignolen) genießbar; die Libanon-Ceder, seit den ältesten Zeiten (Salomo) berühmt, kräftiger Baum mit ausgebreiteten, bis an die Wurzel reichenden Ästen und büschelig stehenden Nadeln von hellgrüner Farbe.

6) In Südeuropa gibt es meistens andere Zierpflanzen als bei uns. Als Zierbäume finden sich außer den schon genannten Cypressen, Cedern und Thujen noch: die großblumige Magnolie, die Paulownia, die Platane (unserem Ahorn ähnlich, kugelige Köpfchen als Früchte) ꝛc. Unter den Ziersträuchern sind hervorzuheben: der japanische Spindelbaum (zu immergrünen Hecken verwendet), der Oleander, die Myrte, die japanische Kamelie ꝛc. Groß ist die Zahl der eigentlichen Blumen und anderer krautartiger Pflanzen, wie amerikanische Agave oder große Aloë, gemeine Fackeldistel oder Opuntie ꝛc.

III und IV.

1) Die Pflanzenwelt der Mittelmeerländer mit der unsrigen zu vergleichen!

2) Die immergrünen Laubhölzer! Wildwachsende: Eichen, Oleander, Myrte, Lorbeer; angebaute: Ölbaum, Orangen-, Pomeranzen-, Zitronenbaum.

3) Die sommergrünen Laubhölzer! (Edelkastanie, Feige, Mandel- und Maulbeerbaum rc.)

4) Die Handelsprodukte, welche uns die Mittelmeerländer liefern! Südfrüchte (Orangen, Zitronen, Granatäpfel, Oliven, Feigen, Datteln), Wein (griechische Weine, Rosinen, Korinthen) rc.

5) Die Wälder der Mittelmeerländer mit den unsrigen zu vergleichen! Unsere Eichen, Ulmen und Pappeln; daneben Kastanienbäume rc.

6) Einordnung der besprochenen Pflanzen!

V.

1) Erkläre folgendes: „Auf seinen Lorbeeren ausruhen"; „Lorbeer ist ein bittres Blatt, dem der's mißt und dem der's hat" (Geibel); „für jemand die Kastanien aus dem Feuer holen"!

2) Welche der genannten Pflanzen werden oft in der biblischen Geschichte genannt, bei welchen Gelegenheiten? Wie erklärt sich das? Man vergleiche die beiden im Alten Testamente vorkommenden Pflanzenfabeln: „Die Bäume gingen hin, daß sie einen König über sich salbeten rc."; Richter 9, 7—15; und: „Der Dornstrauch auf dem Libanon sandte zur Ceder rc."; 2. Könige 14, 9; durch die Fabeln sollen übersinnliche Gedanken in ein sinnliches Gewand gehüllt werden, um sie dadurch dem Verständnis nahe zu rücken; ferner: Maulbeer- und Feigenbaum rc.

4) Aus der Tierwelt der Mittelmeerländer.

Lehrmittel. Abbildung der zu besprechenden Tiere.

I und II.

Die Tierwelt der Mittelmeerländer gleicht im allgemeinen der unsrigen. Als Haustiere findet man hier unsere Pferde, Rinder, Esel, Schafe, Ziegen, Schweine, Seidenraupen und Bienen. Doch tritt die Pferdezucht hier zurück; statt der Pferde hat man häufiger Esel und Maultiere. Außer dem gewöhnlichen Rind mit flacher Stirn wird hier auch der gemeine Büffel mit gewölbter, kraushaariger Stirn als Haustier gehalten.

Unter den wildlebenden Tieren sind einige dem Süden eigentümlich. 1) Auf den steilen Felsen von Gibraltar und Nordafrika findet sich ein Affe, der gemeine oder türkische Affe oder Magot. Er ist gelbbraun bis rötlich; Gesicht, Ohren und Hände sind fleisch-

farben; die Länge, die er erreicht, beträgt etwa 75 cm (wird also etwa so groß wie ein mittelgroßer Hund). Da er leicht zähmbar ist, so wird er von Bären- und Kamelführern zu allerlei Kunststückchen abgerichtet. 2) Der Schakal ist dem Fuchs sehr ähnlich und wird auch so groß wie dieser. Seine nächtlichen Raubzüge macht er gewöhnlich in Gesellschaften. 3) Das gemeine Stachelschwein ist ein Nagetier von der Größe eines Dachses; wegen seiner eigentümlichen Bedeckung erscheint es aber viel größer. Im Nacken trägt es eine lange Stachelmähne, und auch auf dem Rücken befinden sich Stacheln, die weiß und schwarz geringelt sind. Das Stachelkleid dient dem Tiere teils als Schutzeinrichtung, teils als Angriffswaffe, mit der es seinem Gegner Wunden beizubringen sucht. Zeige, daß die Stacheln eine weitverbreitete Waffe im Tierreich sind: Igel, Stichling 2c. Das Stachelschwein lebt in Höhlen, die es mit seinen scharfbekrallten Beinen gräbt. 4) Der Muflon oder das sardinische Wildschaf wird bei uns in zoologischen Gärten gezüchtet. 5) Der Pelikan oder die Kropfgans ist ein Schwimmvogel. Er hat ein weißes Gefieder, und an seinem Unterschnabel befindet sich eine sehr dehnbare Haut, die eine Art Sack bildet (Kehlsack). Dieser dient dem Pelikan zum Fangen der Fische. 6) Ihm verwandt ist der rosenrot gefärbte Flamingo, der ebenfalls ein Schwimmvogel ist. 7) Das grüne, durch seinen eigentümlichen Farbenwechsel sprichwörtlich bekannte Chamäleon ist eine Eidechse und ähnelt sehr unserer flinken Eidechse. 8) Die griechische Landschildkröte hat gelbliche, schwarz gefleckte Rückenplatten. 9) Skorpion und Tarantel sind Tiere, die unseren Spinnen verwandt sind.

III.

Ob man nicht bildlich von einem den Tieren zur Verfügung stehenden Arsenal sprechen kann? Was ist im gewöhnlichen Sinn ein Arsenal? Ein Waffenhaus, eine Rüstkammer, wo alles aufbewahrt wird, was zur Verteidigung dient. Übertrage dies nun auf die Tiere! Sie besitzen in den mannigfachen Waffen, mit denen sie zum „Kampf ums Dasein“ ausgerüstet sind, ein sehr reichhaltiges Arsenal, eine gewaltige Rüstkammer. Wir wollen nun daraufhin die Tiere überschauen, die wir im Unterricht kennen gelernt haben. Welche zwei „Waffengattungen“ lassen sich wohl nach dem Zweck unterscheiden? Solche zur Verteidigung und solche des Angriffs (passive und aktive Waffen) Welche Waffengattungen kann man nach ihrer Einrichtung unterscheiden und welche Tiere tragen sie? Stacheln: Stachelschwein, Igel, Stichling und viele andere Fische, Skorpion, Seeigel, Biene, Hummel, Wespe 2c.; Gebiß: Raubtiere, Schlangen; Krallen: Katzen, Eulen; Hufe: Pferd, Esel, Zebra; Hörner und Geweihe: Stier, Hirsch, Renntier. Welche anderen Schutzeinrichtungen der

Tiere haben wir noch kennen gelernt? Schnelligkeit der Bewegungen: Hase, Schwalbe ꝛc.; scharfe Sinne; Schutzfarbe: S. 26; massenhafte Vermehrung ꝛc.

II. Das Naturleben im Hochgebirge.

Lehrmittel. Bild einer Hochgebirgslandschaft, z. B. „Mädelergabel und Einödsbach" von Fr. Engleder („Geographische Charakterbilder").

Ihr sollt das Naturleben im Hochgebirge kennen lernen.

Was ist ein Hochgebirg? Ein Gebirg mit sehr hohen Bergen. L. Diese sind über 1600 m hoch, ihre Gipfel fast immer mit Schnee bedeckt; Mittelberge haben eine geringere Höhe als 1600 m; gewöhnliche Berge sind bis zu 700 m hoch. Welches sind die bekanntesten Hochgebirge der Erde? Alpen, Pyrenäen, Karpathen, Anden ꝛc. Hört nun zunächst, was ein Dichter (K. Morell) von den Alpen, unserem nächsten Hochgebirge, sagt:

In die Alpen hinein, in das liebe Land,
Vorüber an dunkelschattiger Wand!
In die Berge hinein, in die schwarze Schlucht,
Wo der Waldbach toset in wilder Flucht!
Hinauf zu der Matten warmduftigem Grün,
Wo sie blühn
Die roten Alpenrosen!

Wie muß es nach diesem Gedicht in den Alpen sein? Welche Naturschönheiten gibt es hier, wie dies Gedicht sagt, zu sehen? Hohe Berge, steilabfallende Bergwände mit zerrissenen Felsen, tiefgründige Schluchten, schäumende Sturzbäche und tosende Wasserfälle, grüne Grasflächen oder Matten mit schönen Blumen. L. Dazu kommen noch die herrlichen Schneefelder und Gletscher. Ja, im Hochgebirge ist es wirklich sehr schön; alles erfüllt uns hier mit Erstaunen und Bewunderung.

Die Pflanzenwelt der Alpen ist sehr eigenartig. In mittlerer Höhe gibt es noch Wald, namentlich Nadelwald. Höher hinauf werden die Bäume immer kleiner: Zwerg- oder Krummholz (die Latsche oder Legeföhre); Hochgebirge haben nur solches: knorriger, dem Boden aufliegender Stamm, warum? Von der Grenze des Baumwuchses bis zur Schneegrenze (Abnahme der Wärme) befinden sich Wiesen mit dem saftigsten Grün und den blendendsten Blumen; man nennt diese Wiesen Alpenwiesen oder Matten (Alpengürtel); Sennen und ihre Herden.

1) Ein Strauß Alpenblumen.

Lehrmittel. Getrocknete Pflanzen, wie Alpenrose (Rhododendron ferrugineum und Rh. hirsutum), Edelweiß (Gnaphalium Leontopodium), Enzian (Gentiana lutea) 2c., oder Abbildungen davon.

I und II.

a) Vorführung einzelner Alpenblumen. Auf Wanderungen im Hochgebirge erfreuen wir uns nicht nur der schönen und großartigen landschaftlichen Bilder, der Natur in ihrer Gesamtheit, sondern wir wenden unsere Aufmerksamkeit auch mit Vorliebe den lieblichen Kindern Floras zu, die uns hier auf Schritt und Tritt herzerfreuend entgegen leuchten. Mit welcher Wonne pflückt der Wanderer nach ermüdendem Aufstieg einen Strauß davon für seine Lieben in der Heimat! Betrachten wir einige der schönsten und bekanntesten Alpenblumen!

1) Als Königin der Alpenpflanzen wird gewöhnlich die Alpenrose bezeichnet, von den Alpenbewohnern Almenrausch genannt. Sie ist ein niedriges Sträuchlein mit breitlanzettlichen, glänzend grünen, lederigen Blättern und karminroten, glockenförmigen, in Sträußen stehenden Blüten. Mit unseren Rosen hat diese Pflanze also nichts gemein, als die Pracht ihrer Farbe; ihrem ganzen Baue und Aussehen nach nähert sie sich vielmehr den Heidekräutern und Preiselbeeren. Je nach ihrem Standorte hat die Alpenrose ein verschiedenes Aussehen. Die rostfarbene Alpenrose, welche auf Urgestein vorkommt, hat Blätter, die auf der Unterseite oft rostfarbig sind. Die Blätter der auf Kalkgestein wachsenden behaarten oder wimperblätterigen Alpenrose sind am Rande borstig behaart. Die Alpenrosen bedecken oft ganze Bergabhänge, ganze Felsen- und Rasenpartien. Dieser Purpurteppich gewährt dann einen wahrhaft prächtigen Anblick.

2) Der Liebling von alt und jung unter den Alpenblumen ist das Edelweiß, ein etwa 1 dm hohes Pflänzchen, das unserem zierlichen Katzenpfötchen („dem Edelweiß der Ebene") und den Immortellen sehr ähnlich ist. Stengel und Blätter sind in einen weichen Pelz aus weißen Haaren eingehüllt, und die weißlichen Blüten stehen in einem zierlichen, von weißwolligen, sammetweichen Hüllblättern umgebenen Körbchen. Durch dieses Haarkleid bekommt das Pflänzchen ein wunderbar weiches und zartes Ansehen („Märchenfee in ein Hermelinpelz-

chen gewickelt"). Es wächst nur auf den höchsten Alpen und ist den Älplern ein Sinnbild unvergänglicher Treue.

3) Zu den stattlichsten Alpenpflanzen gehört sicherlich der gelbe Enzian. Gleich unserer Königskerze ragt er schnurgerade fast mannshoch empor und trägt goldgelbe, weithin leuchtende Blütenbüschel. Diese werden von je zwei großen, langrunden, etwas zugespitzten Blättern, die in regelmäßigen Abständen aufeinander folgen, eingefaßt. Aus seiner Wurzel wird durch Destillation der allbeliebte Enzianschnaps gewonnen. Der gelbe Enzian hat viele Verwandte, die aber alle im prachtvollsten Blau prangen, mit Ausnahme einiger roten und violetten Arten. Auch bei uns kommen Enzianarten vor, wie Frühlingsenzian, stengelloser und gefranster Enzian 2c.

4) Unter der großen Zahl von Alpenpflanzen seien noch hervorgehoben: Frühlingsheidekraut, Alpenanemone (Osterglocke), Steinbreche, Alpenglockenblume, Aurikel, Alpenglöcklein, Alpenleinkraut 2c.

b) Eigentümlichkeiten der Alpenpflanzen. 1) Die Blumen haben eine wunderbar frische und kräftige Färbung: blendendes Indigoblau, feuriges Rot, intensives Braun und Orange. 2) Kräftige, lange Wurzeln. 3) Sie besitzen vielfach ein filziges Haarkleid: Schutzvorrichtung gegen Kälte und Trockenheit.

III und IV.

1) Vergleicht die Pflanzen des Hochgebirges mit denen der Ebene!

2) Einordnung. Alpenrosengewächse: behaarte, rostige Alpenrose. Korbblütler: Edelweiß. Enziangewächse: gelber Enzian, Frühlings-Enzian.

2) Der Steinadler. Aquila fulva.

Lehrmittel. 1) Abbildung nach Lehmann-Leutemann. 2) Ausgestopftes Tier.

I.

Es gibt verschiedene Naturkörper, die man als „Könige" bezeichnet; so nennt man den Löwen den König der Tiere, die Rose die Königin der Blumen, das Gold den König der Metalle u. s. w. „Könige" nennt man sie, weil sie sich vor andern Naturkörpern durch ihre Schönheit oder Stärke oder sonst auffallende Eigenschaften auszeichnen.

Auch einen König der Vögel gibt es; dies ist der Adler, Steinadler oder Königsadler.

II.

a) Der Adler als König der Vögel. Es fragt sich nun, mit welchem Rechte man dem Adler diese auszeichnende Benennung gegeben hat. 1) Zunächst verdankt er diesen Namen der Größe und Stärke seines Körpers und seiner Glieder. Der Adler wird etwa 1 m lang und mißt mit ausgebreiteten Flügeln über 2 m. Unter seinen Gliedern fallen besonders seine kräftigen Fänge mit den vier langen, spitzen und stark gekrümmten Krallen auf, denen keine Beute zu widerstehen vermag. Auch der Schnabel ist sehr stark; der Oberschnabel ist von der Mitte an abwärts gebogen und ragt mit einer hakenförmigen Spitze über den Unterschnabel hervor. Am Grunde ist der Schnabel mit einer gelben Haut, Wachshaut genannt, überzogen. Mit Fängen und Schnabel überwältigt der Adler auch größere Tiere, wie junge Rehe und Hirsche, Lämmer, Hasen und Gänse. Dabei zeigt er sich dreist und kühn. 2) Sodann hat auch die Schönheit seines Gefieders zu dieser Benennung beigetragen. Dasselbe ist meistens sehr weich und von dunkelbrauner Farbe. Der Schwanz ist weiß und schwarz gebändert. Die obere Hälfte seiner Läufe ist befiedert mit schönen braunen Federn (Hosen genannt). 3) Königlich ist auch die ganze Haltung des Adlers. Im Sitzen hält er sich senkrecht wie ein sitzender Mann. Diese Haltung gewährt einen schönen Anblick und drückt stolze Ruhe aus. Majestätisch schön ist auch sein Flug; ruhig durchkreist der Adler die Luft und erhebt sich oft sehr bedeutend über die Erde; beim Angriff auf lebende Beute stürzt sich der Adler mit außerordentlicher Schnelligkeit und unter lautem Rauschen der Flügel nieder. 4) Endlich ist der Adler auch durch vorzügliche Sinne ausgezeichnet. Das Gesicht des Adlers ist so scharf, daß er aus den höchsten Höhen sein Opfer erspäht. Auch Gehör, Geruch und Gefühl sind sehr gut entwickelt.

b) Aufenthalt. Der Adler bewohnt hohe Gebirge und große Wälder in Europa, Asien und Nordamerika. In dem Hochgebirge der Schweiz ist er nicht selten anzutreffen. Sein Nest (seinen Horst) baut er auf hohe Bäume oder unzugängliche Felsklippen; dazu benützt er Holzstücke, Reisig, Federn und Moos.

c) Verwandte. Ein Verwandter des Steinadlers ist der Seeadler; noch größer als jener, hält sich an Seeküsten auf und nährt sich vielfach von Fischen.

III und IV.

1) Gemeinsame Merkmale der genannten Vögel: kräftige Vögel mit hakig übergreifendem Oberschnabel, der am Grunde mit einer Wachshaut bedeckt ist; sie haben starke, gekrümmte Krallen. Solche Vögel heißen Raubvögel.

2) Andere Raubvögel.

V.

1) Der Adler in Geschichte, Sage und Poesie!

2) Der Adler tritt uns in vielen Wappen entgegen. In welchen? Was mag hiezu veranlaßt haben? (Im Wappen des deutschen Reiches, von Österreich, Rußland, Nordamerika; er soll das Sinnbild der Macht und der siegreichen Stärke sein.)

3) Noch einige Tiere der Alpen.

Lehrmittel. Abbildung von Murmeltier (Arctomys marmōta), Gemse (Antilōpe rupīcapra), Steinbock (Capra ibex), Lämmergeier (Gypaëtus barbatus).

I und II.

1) Das Murmeltier: unserem Eichhörnchen nahe stehend, sein Pelz ist oben schwärzlich, grau und weiß gemischt; es baut sich Höhlen und hält darin einen Winterschlaf.

2) Die Gemse: hat große Ähnlichkeit mit unserer Hausziege; ihre gerade aufsteigenden, drehrunden Hörner krümmen sich spitzhakig nach hinten; sie ist tiefbraun gefärbt und am Kopfe mit einer weißen Stirnzeichnung geschmückt[1]); lebt in den Hochalpen und erklettert hier auf den unwegsamsten Pfaden die höchsten Felszacken; Gemsjagden gelten als ganz besonders gefährlich.

3) Der Steinbock: unserer Ziege ähnlich, durch große, stark geknotete Hörner ausgezeichnet, kommt nur auf den unzugänglichsten

---

1) Über den Rücken der Gemse verläuft ein schwarzer Strich, und bei alten Gemsen entwickelt sich an dieser Stelle der Haarwuchs zur Winterszeit zu einer förmlichen Mähne, dem Gemsbart (oft 20 cm lang). Je schöner, voller und größer der Gemsbart am erlegten Bocke, desto größer die Freude des kühnen Jägers, der stolz diese Zierde an seinem Hut befestigt. Man zahlt bisweilen 60—200 Mark für einen solchen („der Gemsbart des Kaisers“).

Felsen der Alpen und Pyrenäen vor, klettert und springt mit erstaunlicher Sicherheit.

4) Der Lämmer- oder Bartgeier: der größte Raubvogel der alten Welt, 1,3 m lang, klaftert bis 3 m, in den Alpen, wenn auch ziemlich vereinzelt, nährt sich von tierischen Abfällen, sowie von kleineren Wirbeltieren; es wird behauptet, daß er schon kleine Kinder geraubt habe.

III und IV.

Einordnung der besprochenen Tiere.

V.

1) Die Gemsjagd! („Der Alpenjäger" von Schiller.)
2) Der Savoyardenknabe und das Murmeltier! (Lesestück.)

III. Die nordische Landschaft.

Lehrmittel. 1) Bild einer nordischen Landschaft. 2) Isländisches Moos.

Heute und in den folgenden Stunden wollen wir das Pflanzen- und Tierleben in Ländern besprechen, von denen ein Dichter (A. Bube) sagt:

Hier schwarzes Moor, dort schneebedeckte Räume
Und zugefrorner Seen öde Felder;
Verlassne, traurig kahle Birkenbäume,
Am Horizonte düstre Tannenwälder.

Welche Länder sind damit wohl gemeint? Hier ist eine Karte; welche Länder gehören dazu? Norden von Schweden und Norwegen, von Rußland; nördlicher Teil von Asien und Amerika. Wie ist es hier nach unserem Gedicht? Woher kommt das wohl? Abnahme von Licht und Wärme; viel kälter als bei uns. Sommer sehr kurz. Folgen hievon?

Wälder mit hohen Bäumen fast gar nicht; der kurze Sommer entwickelt nur Strauchformen, die über den Boden hinkriechen: Wacholder, Kiefer, Fichte, Weide, Erle, Zwergbirke. Der Boden mit niedrigem Beerengesträuch: Heidel- und Preiselbeeren, mit Moosen, Flechten und Gräsern bedeckt (Tundren). — In geschützten Thalmulden gibt es oft Wiesen mit üppigem Graswuchs und prächtigen Blumen (mehrjährige Kräuter mit langen Wurzeln). —

Das Felsengestein ist mit Moosen und Flechten bedeckt; das isländische Moos, eine Flechte, ist ein gutes Nähr- und Arzneimittel. — Weiter im Süden treten Wälder mit Birken- und Kieferbeständen auf.

Die nordische Landschaft weist ganz andere Tiere auf als unsere Gegend. Einige davon wollen wir nun näher kennen lernen.

1) Das Renntier. Cervus tarandus.

Lehrmittel. Abbildung nach Lehmann-Leutemann.

Zunächst besprechen wir das nützlichste und wichtigste Tier des Nordens.

I.

Welches sind wohl unsere nützlichsten Tiere? Die Rinder. Warum? Sie liefern uns unentbehrliche Nahrungsmittel, werden als Zugtiere benützt 2c. Welches Tier ist besonders für ärmere Leute sehr wertvoll. Die Ziege. Inwiefern? Was für uns die Rinder und Ziegen, das sind für den Norden die Renntiere.

II.

a) Heimat und Nahrung. Die Renntiere kommen im Norden Europas, Asiens und Amerikas vor. Entweder schweifen sie hier in Rudeln von mehreren hundert Stück wild umher, oder sie sind gezähmt, werden wie unsere Rinder geweidet und in Ställe getrieben. Das amerikanische Renntier, oder wie man es in seiner Heimat nennt, das Caribu, kommt nur wild vor. Im Sommer nähren sich die Renntiere von allerlei Gewächsen; im Winter, wenn alles Grün mit Schnee bedeckt ist, bilden verschiedene Flechten, die sie unter dem Schnee hervorscharren, ihre Hauptnahrung. Daneben fressen sie auch die Knospen und Schößlinge der hier vorkommenden Zwergbirke.

b) Körperbau im Lichte der Lebensweise. Das Renntier ist etwa so groß wie ein Hirsch, auch gleicht es an Gestalt diesem Tiere; doch ist es plumper und dicker gebaut. Sein Körper ist mit dunklen, dichten Haaren bedeckt, die unter dem Halse eine Mähne bilden. Das warme Haarkleid schützt das Tier vor der großen Kälte des Nordens. Die Beine sind kräftig und haben vier mit Hufen versehene Zehen. Die beiden vorderen Hufe sind breit und flach gedrückt. Sie sind beweglich und spreizen sich bei jedem Tritte weit auseinander. Infolgedessen sinkt das Renntier nicht zu tief in lockeren Boden und in Schnee ein. Es eilt daher ebenso behende über den Schnee, als

das Kamel über den Sand. Der Kopf des Renntiers ist mit einem ästig geteilten, schaufelförmigen Geweih geschmückt. Dieses dient ihm nicht allein als Waffe (gegen Wölfe und Luchse), sondern auch als Grabscheit, indem es mit den Schaufeln desselben im Winter seine Nahrung unter dem Schnee hervorscharrt. Der Hals des Renntiers ist kurz und dick, Vorderbrust und Schultern sind kräftig. Deshalb ist es zum Ziehen schwerer Lasten auf beschwerlichen Wegen befähigt. Dem Renntier ist das Elentier oder der Elch sehr ähnlich. Dieses Tier lebt in Polen, Rußland, Skandinavien und Ostpreußen.

c) Die Bedeutung des Renntiers für die nordischen Völker. Das Renntier ist sicherlich das wichtigste und nützlichste Tier der nördlichen Länder. Ja, man kann sagen, daß es diese Erdstriche erst bewohnbar macht. Es bildet die einzige Habe der Lappen, Finnen, und Sibirier. Dieselben bemessen daher ihren Reichtum nach der Zahl der Renntiere, die ihnen gehören. Das Renntier wird wie ein Pferd vor den Schlitten gespannt und zieht ihn pfeilschnell über die Schneefläche dahin. Außerdem dient seine Milch und sein Fleisch als Nahrung und sein Fell als Kleidung. Sein Geweih und seine Knochen werden als Werkzeuge und Gerätschaften (Nadeln, Gabeln, Messer, Löffel) benützt. Auch das nur wild vorkommende amerikanische Ren ist für die in Canada wohnenden Indianer, sowie für die Eskimos von der allergrößten Wichtigkeit. Es bildet dort fast den wichtigsten Gegenstand der Jagd und nichts bleibt von dem erlegten Wild unbenützt.

III und IV.

1) Renntier, Reh und Hirsch, Renntier und unser Rind!

2) Das Gebiß der Fleischfresser und das der Pflanzenfresser (Wiederkäuer)! (Oben keine, unten 8 Schneidezähne, keine Eckzähne, oben und unten, links und rechts 6 breite, stumpfe Backenzähne.)

3) Das Renntier gehört zu den Paarhufern und Wiederkäuern.

V.

1) Mit welchem Rechte nennt man das Renntier den Hirsch des hohen Nordens?

2) Das wilde Renntier und die Gemse! (Ein Kind der Gebirge wie die letztere 2c.)

3) Lesestücke! (Der Lappe und das Renntier.)

2) Der braune Bär. Ursus arctos.

Lehrmittel. Abbildung nach Lehmann=Leutemann. Besuch von Menagerien.

I.

In den Märchen und Sagen, die ihr so gerne lest, werden häufig manche Tiere genannt; welche? Bär, Wolf 2c. Unter welchem Namen kommt der erstere vor? „Meister Petz", Zottelbär oder Meister Braun. Beispiele? „Schneeweißchen und Rosenrot" 2c. Wie es wohl kommt, daß uns der Bär so häufig in Märchen begegnet? Zu der Zeit, als die Sagen und Märchen entstanden, lebte der Bär auch bei uns. Viele Namen erinnern noch an denselben, wie Bärenstein, Bärenburg, Bärenklause, u. s. w. Gegenwärtig kommt er in Deutschland nicht mehr vor, aber in den Pyrenäen, Alpen, im Kaukasus und Ural sind die Bären noch in großer Zahl vorhanden. Am häufigsten ist der Bär im nördlichen Rußland und Schweden anzutreffen. Er ist der „König der nordischen Wälder". Vielleicht hat mancher von euch schon einen Bären gesehen; wer? wo? Erzählt davon! Von dem Bären wollen wir nun Näheres hören. Hier ist eine Zeichnung.

II.

a) Körperbau und Bewegungen. Der Bär wird 2 m lang und 2—5 Ztr. schwer. Sein plumper Körper ist mit einem dichten, zottigen, schwarzbraunen Pelze bekleidet. Schutz des Körpers gegen Wärmeverlust; die Säugetiere der heißen Zone sind sehr dünn behaart oder nackt: Elefant, Nashorn. An seinen Füßen befinden sich lange, scharfe Krallen. In seinen Beinen besitzt er eine furchtbare Gewalt. Einige Hiebe mit diesen kräftigen Waffen brechen einem Rinde das Rückgrat. Seine Bewegungen sind schwerfällig, doch kann er ziemlich schnell laufen. Er vermag auch aufrecht wie ein Mensch zu stehen und zu gehen; dabei lernt er seine Vorderfüße wie Arme gebrauchen. Sogar zum Tanzen (am Stock und auch ohne Stock) läßt er sich abrichten. Zuweilen ziehen Bärenführer durch unser Land und lassen Bären nach dem Klang der Trommel tanzen; diese „Tanzbären" stammen meistens aus den Karpathen, aus Serbien oder aus Savoyen. Der Bär versteht auch gut zu klettern und zu schwimmen. — Die Sinne des Bären sind gut entwickelt, namentlich sind Geruch und Gehör besonders scharf. Er soll einen Menschen auf 300 Schritt wittern. Mit unfehlbarer Sicherheit findet er das verendete Wild, das gefallene Stück Weidevieh. Sein Gebiß enthält Schneidezähne, Eckzähne und Backenzähne, es ist ein Raubtiergebiß; jedoch fehlen ihm die großen scharfzackigen Reiß- oder Fleischzähne, die sich im Gebiß an-

derer Raubtiere (Katze, Löwe) finden. Dagegen sind die hinteren Backenzähne (die Mahlzähne) breit und stumpfhöckerig. So deuten die Backenzähne an, daß sie weniger zum Zerreißen, als vielmehr zum Zermahlen der Nahrung dienen. Die Backenzähne weisen also darauf hin, daß der Bär neben Fleisch auch Pflanzenkost genießt, daß er ein Allesfresser ist.

b) Nahrung und Lebensweise. Der Bär frißt sowohl pflanzliche als tierische Stoffe. Solange er reichlich Pflanzennahrung (Beeren, Körner, Knospen, Blätter 2c.) hat, hält er sich an diese. Fehlen ihm aber solche Stoffe oder hat er sich an tierische Nahrung gewöhnt, so wird er zum gefährlichen Raubtiere. Er stellt dann größeren Tieren, wie Schafen, Hirschen, Rindern und Pferden nach, ermüdet sie durch Umherjagen und sucht sie dann mit seinen Vordergliedmaßen fest zu umklammern und zu erdrücken. Menschen fällt er nur bei großem Hunger und in der Wut an: er richtet sich dann brummend auf den Hinterbeinen auf und erdrückt den Menschen mit seinen Vorderbeinen. Zu erwähnen ist noch, daß dem Bären Süßigkeiten über alles andere gehen. („In Polen brummt ein wilder Bär: ihr Bienen, gebt den Honig her".) — Der Bär führt meist ein einsames Leben, er liebt nicht, wie andere Tiere, die Gesellschaft. Während des Tages schläft er gewöhnlich in Felsenklüften, hohlen Bäumen und Dickichten. Mit dem herannahenden Winter sucht er sich an einem versteckten Orte ein Lager, das er mit Laub und Moos auspolstert. Hier hält er einen Winterschlaf, ohne jedoch zu erstarren. Erst mit beginnendem Frühjahr verläßt er sein Lager.

c) Bärenfang. Da die Bären hie und da großen Schaden anrichten und manches von ihnen benützt werden kann, so stellen ihnen die Menschen eifrig nach. Gewöhnlich sucht man sie in ihrem Winterlager auf und erlegt sie mit Lanzen und Gewehren. Daß die Jagd auf ein so starkes Tier in hohem Grade gefährlich ist, läßt sich denken. Mit dem Tode wird der Bär ein nützliches Tier. Das Bärenfell wird mit 50—100 Mark bezahlt. Man benützt es zu Schlittendecken, Teppichen und Pelzwerk. Das Fleisch kann gegessen werden. Bärenschinken und Bärentatzen sind sogar als Leckerbissen geschätzt.

d) Die Verwandten des Bären. Unter diesen sei der Eisbär hervorgehoben. Er ist die größte Bärenart, erreicht eine Länge von $2^1/_2$ m und ein Gewicht von 8—12 Ztr. Sein dichter, lang-

haariger Pelz ist in der Jugend glänzendweiß, später wird er gelblich. Der Eisbär lebt im nördlichen Eismeer, schwimmt vortrefflich (die Zehen sind durch Schwimmhäute verbunden) und nährt sich namentlich von Fischen und Seehunden. Er ist das gefährlichste und grimmigste Raubtier des Nordens und greift selbst Menschen auf dem Lande, wie auf Schiffen und Booten an. Der Eisbär ist für die nordischen Völker ein gewinnbringendes Jagdtier (Fell, Fleisch, Fett).

III und IV.

Alle Bärenarten haben ein Raubtiergebiß. Sie gehören daher zur Ordnung der Raubtiere. Die Bären treten beim Gehen mit der ganzen Fußsohle auf, sie werden daher Sohlengänger genannt.

V.

Was bedeuten die Ausdrücke: „Der oder jener besitzt Bärenkraft" (Bärenstärke)?

3) Der Wolf. Canis lupus.

Lehrmittel. Abbildung nach Lehmann-Leutemann.

Der gierigste Räuber unter den nordischen Tieren — der Wolf [1]).

I und II.

a) Aussehen. Der Wolf sieht einem kräftigen, hochbeinigen, jedoch mageren Metzgerhunde mit herabhängendem Schwanze sehr ähnlich. Seine Augen stehen etwas schräg und zeigen einen tückischen Blick, den Wolfsblick. Die mittelgroßen Ohren sind zum Lauschen stets aufgerichtet. Die Farbe seines Felles ist nach der Jahreszeit und seiner Heimat etwas verschieden, im allgemeinen graugelb mit schwarz gemischt, auf der Unterseite heller. Die Wölfe, welche im Norden leben, haben dichtere Haare, als diejenigen, welche in südlicheren Gegenden vorkommen.

b) Aufenthalt. Der Wolf kommt in Europa, Asien und Nordamerika vor, am häufigsten ist er in Polen, Rußland, Skandinavien, sowie im nördlichen und mittleren Asien anzutreffen. In Nord- und Mitteldeutschland ist er ausgerottet; in kalten, schneereichen Wintern kommt er aus den Ardennen bis in die Rheingegend. Am Anfang dieses Jahrhunderts gab es in Deutschland noch viele Wölfe; es erinnern daran noch zahlreiche Ortsnamen, wie: Wolfsgrün, Wolfsberg, Wolfstein, Wolfshecken rc.

c) Der Wolf als gefährliches Raubtier. Der Wolf ist nach dem Bären das stärkste unserer Raubtiere. Seine Kraft ist so

1) Stufe I könnte auch ähnlich wie I der vorigen Nummer behandelt werden

groß, daß er ein größeres Tier, z. B. ein Schaf, mit Leichtigkeit im Rachen davonschleppt. Mit seiner Stärke vereinigt er große Gewandtheit und Ausdauer. Er läuft schneller, als der gewandteste Windhund. Alle seine Sinne sind sehr scharf, und als Waffe hat er ein furchtbares Gebiß, ein echtes Raubtiergebiß. Seine Gefräßigkeit ist ungeheuer groß. Alle Tiere, vom Pferde an bis herab zur Maus, die er erbeuten kann, sind ihm willkommen. Menschen greift er nur bei wütendem Hunger an. Entsetzliche Verheerungen richtet der Wolf oft in Schafställen an, da er viel mehr Tiere tötet, als er verzehren kann. Am gefährlichsten werden die Wölfe im Winter; während sie nämlich im Sommer paarweise leben, scharen sie sich im Winter zu Rudeln zusammen und dringen dann raubend in die Dörfer ein. Da die Wölfe großen Schaden anrichten, so stellen ihnen die Menschen fortwährend nach; entweder sucht man sie durch Gift zu töten, oder in sogenannten Wolfsgruben zu fangen. Auch zieht man gegen sie mit Büchse, Keule, Netz und Schlinge zu Felde.

III und IV.

Der Wolf ist ein Raubtier und gehört mit dem Hund und dem Fuchs zur Familie der Hunde. Raubtiergebiß!

V.

1) Erkläre die Redensarten und Sprichwörter: „Hungrig wie ein Wolf", „Wolf im Schafskleide", „mit den Wölfen muß man heulen", „wenn man vom Wolf spricht, ist er nicht weit"!

2) Der Wolf im Märchen (z. B. Rotkäppchen, Schneeweißchen und Rosenrot), in Sage und Fabel!

4) Noch einige Tiere des hohen Nordens.

Lehrmittel. Abbildung von Luchs (Felis lynx), Hermelin (Mustēla erminea), Zobel (Mustēla zibellina).

I und II.

a) Tiere der nordischen Wälder. Außer Renntier, Bär und Wolf noch: 1) Luchs: ein katzenartiges, blutgieriges Raubtier von der Größe eines Schäferhundes, hat Haarbüschel an den Spitzen der Ohren, Haarkleid rötlichgrau mit dunkelbraunen, unregelmäßigen Flecken besetzt, lebt im Norden und im Hochgebirge, lauert oft von Bäumen aus auf größere oder kleinere Tiere, wie Renn- und Elentiere, Hirsche u. s. w., Luchsaugen sprichwörtlich. 2) Das Hermelin oder große Wiesel: doppelt so groß, als unser kleines Wiesel, im

Sommer braun, im Winter weiß, im Norden Europas und Asiens. 3) Der Zobel: so groß, wie unser Baummarder, Fell glänzend, seidenweich, kastanienbraun, sehr kostbar, in Sibirien. 4) Der Vielfraß: ein bärenartiges Tier, ein Mittelding zwischen Dachs und Marder. 5) Lemming: eine Wühlmaus, unserem Hamster ähnlich.

b) In den nördlichen Meeren sind zu finden: der Eisbär, der Seehund, der Walfisch und der Hering.

c) Nordische Vögel: Schneehühner der Wälder; die Eiderenten, Möven, Taucher, Alken und Seeadler des Wassers. Vogelberge!

III und IV.

1) Einordnung der besprochenen Tiere!

2) Die einheimischen und ausländischen Pelztiere!

IV. Das Pflanzen- und Tierleben der heißen Zone.

Lehrmittel. Bildliche Darstellungen von Landschaften aus den Tropen.

Hört zunächst den Anfang eines Gedichtes!

Horch! Im nahen Walde drüben ist entbrannt der wilde Kampf;
Hörst du aus dem Palmendickicht das Gebrüll und das Gestampf?
Steige mit mir auf den Teakbaum! Leise, daß des Köchers Klingen
Sie nicht aufschreckt! Sieh den Tiger mit dem Leoparden ringen!

Nach F. Freiligrath.

In welche Länder versetzt uns diese Strophe? In die Länder der heißen Zone. Woraus schließest du das? Sie spricht von Palmen, vom Kampf wilder Tiere; diese kommen nur in der heißen Zone vor. L. Mit dem Teakbaum ist die indische Eiche, einer der größten Bäume Ostindiens, gemeint. Wovon werden wir also in dieser und den folgenden Stunden sprechen? Vom Naturleben der heißen Zone.

Warum heiße Zone? L. Sie breitet sich zwischen den beiden Wendekreisen aus; hier ist eine Karte; über welche Erdteile erstreckt sie sich? Über Afrika, einen großen Teil von Asien, Amerika und Australien.

In der heißen Zone ist es, wie ihr schon gesagt habt, sehr warm, da die Strahlen der Sonne fast immer senkrecht auffallen. Dazu kommt, daß es in vielen Ländern derselben sehr häufig und kräftig regnet. Welchen Einfluß wird das alles auf die Pflanzen und Tiere hier haben? Die Pflanzen werden viel kräftiger und üppiger sein als

die unsrigen, es wird andere Pflanzen und Tiere geben, als bei uns. L. Das ist wirklich so; die heiße Zone birgt einen ungeheuren Reichtum der interessantesten Pflanzen und Tiere. Einige davon sollt ihr nun kennen lernen.

1) Die Palmen.

Lehrmittel. 1) Abbildungen von Palmen, z. B. Kokospalme (Cocus nucīfera), Dattelpalme (Phönix dactylifera) und von tropischen Landschaften. 2) Wenn möglich eine Zimmerpalme, z. B. die europäische Zwergpalme, Fächerpalme (Chamaerops humilis). 3) Eine Kokosnuß (30—40 Pfennig zu kaufen). 4) Die Schüler größerer Städte sind zum Besuch von Gewächshäusern anzuhalten.

Zunächst wollen wir Näheres von den Palmen hören, die in unserem Gedicht genannt werden.

I.

Was ist euch darüber schon bekannt? Sie sind Bäume der heißen Länder. Bei uns werden Palmen in Gewächshäusern und auch im Zimmer gezogen, z. B. die Fächerpalme. „Palmenzweige" legen wir unseren Toten auf den Sarg. (Lehrer: Diese glänzenden, lederartigen Blätter oder Wedel sind zwar den Palmblättern sehr ähnlich, allein sie kommen nicht von Palmen, sondern von Pflanzen, die man Sagobäume, Sagopalmen oder Palmfarne, Cycas circinālis, nennt.)

II.

a) Aussehen und Bedeutung. Hier habt ihr Bilder von Palmen. Die Palmen haben einen baumartigen Stamm ohne Äste. An der Spitze desselben befindet sich ein Büschel großer (oft 3 m langer) Blätter (Wedel), die in sanftem Bogen nach allen Seiten geneigt sind. Sie sind gefiedert oder fächerförmig. Manche Palmen erreichen eine Höhe von 30 m. Ihre eigentliche Heimat ist die heiße Zone (Afrika, Amerika, Asien), und kein Baum ist auf das landschaftliche Gepräge der Tropen von solchem Einfluß wie die hochragenden Palmen. Sie gewähren auch dem dortigen Bewohner einen sehr großen Nutzen (Öl, Zucker, Wein, Nahrungsmittel). Der Schönheit ihrer Form und ihres außerordentlichen Nutzens wegen werden sie die „Fürsten der Pflanzen" genannt.

b) Einige Arten. Es gibt sehr viele Arten von Palmen. Hier nur einige der wichtigsten.

1) Die echte Kokospalme. Sie ist eine hohe, schlanke Baum-

gestalt; ihr Stamm wird über 20 m hoch und trägt einen mächtigen Blätterschopf. Ihre lederartigen Blätter werden 4—5 m lang, sind gefiedert und abwärts geneigt. Sie ist einhäusig; aus den Stempelblüten entstehen die Kokosnüsse, welche Kopfgröße haben. Eine solche Nuß besteht aus einer harten holzigen Schale, unter welcher ein grobes Fasernetz liegt; im Inneren befindet sich ein wässeriger Inhalt, der später fest wird. Frisch geben die Nüsse eine süße Milch (Kokosmilch), getrocknet ein Öl (Kokosnußöl), das einen bedeutenden Handelsartikel bildet; die Schale wird zu allerlei Geräten verwendet. Diese Palme kommt gegenwärtig überall in der heißen Zone der alten und neuen Welt vor. Ursprünglich war ihre Heimat das südliche Asien.

2) Die Dattelpalme in Nordafrika („Tanne der Sahara") und Arabien; ein stattlicher Baum von 25 m Höhe; sie ist zweihäusig; aus den Stempelblüten entstehen Kolben, ähnlich wie beim Mais; jeder derselben trägt etwa tausend wohlschmeckende Früchte, die Datteln, längliche Beeren, unseren Pflaumen ähnlich. Sie bilden für viele Völkerschaften das Hauptnahrungsmittel („Brot der Wüste").

3) Die Sagopalme, die in ihrem mehlreichen Marke den Sago liefert.

4) Die Ölpalme, aus deren Früchten Öl bereitet wird.

III und IV.

1) Die Palmen und unsere Bäume, die Palmen und die Gräser!

2) Merkmale der Palmen: einkeimblätterige Pflanzen, ausdauernder, holziger, unverzweigter Stengel 2c. Arten der Palmen.

V.

1) Die Palme und Palmzweige als Sinnbild der Schönheit, des Sieges und des Friedens!

2) Wie erklärt sich die weite Verbreitung der Kokospalme? (Meeresfluten führen ihre Nüsse auf die Inseln und säen sie dort aus.)

3) Man spricht von Nährbäumen der Tropen; welche gehören dazu? Warum? Dattel-, Sago- und Kokosnußpalme; sie liefern den Tropenbewohnern die Hauptnahrung. L. Solche Nährbäume sind noch: der Brotfruchtbaum der Südseeinseln, dessen melonenähnliche Früchte von der Größe eines Kinderkopfes den Bewohnern jener Inseln das tägliche Brot liefern; der Affenbrotbaum oder Baobab Westafrikas, der von allen Bäumen den größten Umfang hat und dessen gurkenähnliche Früchte ebenfalls ein erfrischendes Nahrungsmittel liefern; der Kakaobaum.

4) Welche Früchte bilden unser Obst? Ob die Tropenbewohner auch Obst haben? Datteln, Früchte des Brotbaums und Kokosnüsse bilden eine Art Obst. L. Außerdem gehören zum Obst der Tropenländer noch: die Bananen, die gurkenähnlichen, feigenartig schmeckenden Früchte der Pisanggewächse (Musaceēn); die tannenzapfenähnlichen Scheinfrüchte der Ananas (Bromelia anānas).

5) Die mehlhaltigen Körnerfrüchte der Tropen! Hirse, Durra, Reis und Mais, S. 325).

2) Pflanzen der heißen Zone, welche Genußmittel und Gewürze liefern.

Lehrmittel. 1) Abbildung der zu besprechenden Pflanzen, z. B. Zuckerrohr (Saccharum officinarum), Kaffeebaum (Coffea arabica), Thee (Thea chinensis), Kakaobaum (Theobroma Cacāo), Tabak (Nicotiāna Tabācum) ꝛc. Gut sind die Wandtafeln von Göring-Schmidt. 2) Kaffee- und Theestrauch lassen sich ganz gut als Zimmerpflanze kultivieren.

Wir wollen jetzt eine Reihe von Pflanzen der tropischen Zone besprechen, die uns viel gebrauchte Genußmittel und Gewürze liefern.

I.

Genußmittel sind solche Stoffe, die zur Ernährung unseres Körpers nicht unbedingt notwendig sind, ihm aber verschiedene nützliche Dienste leisten. Welche sind solche? Zucker, Kaffee, Thee, Schokolade. Zu den Genußmitteln gehören auch die verschiedenen Gewürze, die wir zu unseren Speisen setzen, um deren Geschmack zu verbessern, unsern Appetit zu steigern und die Verdauung zu fördern. Welche dieser Gewürze sind euch bekannt? Pfeffer, Zimmt, Nelken ꝛc. — Sehen wir uns nun die Pflanzen, welche uns diese Stoffe liefern, etwas näher an.

II.

1) Das Zuckerrohr. Dieses ist eine Grasart von riesiger Größe (gleicht hohem Schilfe); es wird nämlich 2 m hoch und so dick, wie ein Arm. Aus dem ausdauernden Wurzelstock erheben sich mehrere Stengel, die mit weichem Marke angefüllt sind und eine große Menge Zuckersaft enthalten. Die ursprüngliche Heimat des Zuckerrohrs ist Ostindien; von dort aus hat sich der Anbau desselben über die ganze heiße Zone ausgebreitet, namentlich auch über Südamerika. Durch Pressen gewinnt man aus dem Marke der Stengel einen zuckerhaltigen

Saft. Aus diesem bereitet man durch Kochen und Reinigen den Rohrzucker.

2) Der Kaffeebaum. Die bekannten Kaffeebohnen sind die Samen der Früchte des Kaffeebaumes. Dies ist ein immergrüner, im Gesamtaussehen unserem Kirschbaume ähnlicher Baum von 5—10 m Höhe. Seine Blätter sind gegenständig, länglich eiförmig und ganzrandig. Die weißen Blüten sitzen in den Blattwinkeln, haben einen fünfzähnigen Kelch, eine trichterförmige, fünfspaltige Blumenkrone, fünf Staubgefäße und einen Stempel. Die Frucht ist eine rote Beere von Kirschgröße. Sie schließt zwei Samenkörner, die bekannten Kaffeebohnen, ein. Blühende Kaffeebäume gewähren einen herrlichen Anblick, ähnlich dem, den unsere blühenden Obstbäume bieten; die Blütenpracht dauert fast acht Monate, da aus den neuwachsenden Zweigen auch immer neue Blüten entstehen. Erhöht wird der herrliche Anblick durch die anfangs grünen, später brennend roten Beeren. Als eigentliche Heimat des Kaffees betrachtet man die Gebirgsgegenden der Landschaft Kaffa, südwestlich von Abessinien. Von da an verbreitete er sich nach Arabien; jetzt wird er allgemein im tropischen Afrika, Asien und Amerika angebaut (Kaffeeplantagen). Meist wird der Kaffeebaum nur 1 m hoch in Reihen gezogen, um das Einsammeln der Bohnen zu erleichtern. Sind die Kaffeebeeren gepflückt oder abgeschüttelt, so werden sie getrocknet und sodann auf Mühlen gebracht, um das vertrocknete Fleisch zu entfernen.

3) Der Theestrauch. Der im Handel vorkommende Thee stammt von einem in China wachsenden, immergrünen Strauche, dem Theestrauche. Derselbe erreicht wild eine Höhe von 7—10 m, wird aber bei der Kultur auf 2—3 m verkürzt. Seine länglich eiförmigen Blätter, welche unseren Kirschblättern ähneln, werden viermal im Jahre gesammelt und sorgfältig getrocknet. Der Thee wird verschieden zubereitet, weshalb man verschiedene Arten von Thee, grünen und schwarzen, unterscheidet. Thee und Kaffee haben eine erwärmende und anregende Wirkung.

4) Der Kakaobaum. Die Schokolade und der Kakao werden aus dem reifen Samen eines Baumes gewonnen, der Kakaobaum heißt. Die Früchte ähneln unseren Gurken, und in ihnen liegen wie Mandeln die Kakaobohnen, aus welchen die Schokolade bereitet wird. Die Heimat des Kakaobaumes ist Mexiko.

5) Einige ausländische Gewürzpflanzen. 1) Der Pfef-

fer. Das bekannte Gewürz Pfeffer ist die Frucht der Pfefferpflanze. Diese ist ein strauchartiges, windendes Gewächs in Ostindien, wo es nach Art unseres Hopfens an Stangen gezogen wird. Die halbreifen Beeren dieses Strauches werden abgenommen, getrocknet und geben den runzeligen schwarzen Pfeffer. Die reifen Beeren werden von Haut und Fleisch befreit und geben den weißen Pfeffer. 2) Die unter dem Namen Paprika oder spanischer Pfeffer im Handel vorkommenden zinnoberroten Beeren stammen von der Beißbeere Südamerikas. 3) Die Gewürznelken sind die noch nicht geöffneten Blüten des Gewürznelkenbaumes auf den Molukken. 4) Der Zimmtbaum auf Ceylon liefert in der inneren Rinde jüngerer Äste den Zimmt. 5) Die als Gewürz bekannte Muskatnuß ist der Samenkern der kapselförmigen Beere des Muskatnußbaumes auf den Molukken. 6) Die wohlriechenden Vanilleschoten kommen von einem knabenkrautartigen Gewächs auf den Antillen und in Mexiko her. 7) Die sog. Kapern des Handels sind die noch ungeöffneten Blütenknospen des Kapernstrauches Südeuropas und Nordafrikas.

6) Der Tabak ist eine stattliche Pflanze; ihr Blätter sind groß, länglich zugespitzt und von blaßgrüner Farbe. Die trichterförmige Blumenkrone hat eine rosenrote Farbe und einen fünflappigen Saum. Die Blätter dienen zur Bereitung des Rauch- und Schnupftabaks. Sie werden abgeschnitten, wenn sie anfangen, sich gelb zu färben. Man reiht sie an Stäbe, oder bindet sie in Bündel, trocknet sie an der Luft und verschickt sie sodann in die Tabaksfabriken. Hier schichtet man die lufttrockenen Blätter in großen Haufen von 100 und mehr Ztr. aufeinander; nach einiger Zeit tritt eine starke Erwärmung ein; der Tabak „schwitzt“, und dabei bilden sich gewisse Verbindungen, von denen der Geschmack und das Aroma des Tabaks vorzugsweise abhängig sind. Diese Veränderung ist eine Art Gärung (Fermentation), die durch gewisse Pilze bewirkt wird. Der Tabak wird zu Rauch-, Schnupf- oder Kautabak verarbeitet. Vorsicht im Gebrauch; für die Jugend wirkt er als Gift. Der Tabak ist aus Amerika zu uns gekommen, und dort wächst noch der beste. In verschiedenen Gegenden Deutschlands wird jetzt auch viel Tabak gebaut; auch in den Gärten wird er zuweilen zur Zierde gezogen.

III und IV.

Einordnung der besprochenen Pflanzen!

V.

1) Sage über die erste Veranlassung zur Benützung der Kaffeebohne!
2) Sinn der Redensart: „ich wünschte, du wärst wo der Pfeffer wächst!“

3) **Die Baumwollenpflanze.** Gossўpium herbăceum.

Lehrmittel. 1) Abbildung der Pflanze. 2) Baumwollenzeug, Watte, Frucht des Baumwollstrauches in natura.

Wir wollen jetzt eine Pflanze besprechen, die uns Wolle liefert — die Baumwollenstaude.

I.

Wie heißt diese Pflanze? Warum? Welcher Teil der Pflanze mag die Wolle liefern? Wahrscheinlich die Frucht. Wie kommt ihr zu diesem Schluß? Es gibt auch bei uns Pflanzen, deren Früchte und Samen in Wolle gehüllt sind, z. B. die Weiden, das Wollkraut, das Weidenröschen &c. Doch benützt man diese Wolle nicht. Es gibt aber auch bei uns Pflanzen, die Fasern liefern, welche Verwendung finden, z. B. Hanf, Flachs, Brennessel.

II.

a) Die Pflanze. Dieses Bild zeigt uns das Aussehen der Baumwollenpflanze. Sie ist ein Kraut, Strauch oder Baum. Als krautartige Baumwolle wird sie $^1/_2$—1 m hoch. Ihre fünflappigen Blätter ähneln Ahornblättern. Die Blüten haben einen krugförmigen Kelch; Blütenblätter sind fünf vorhanden und haben eine schwefelgelbe Farbe. Die Frucht ist eine Kapsel von Walnußgröße; in ihr liegen viele von feiner Wolle umhüllte Samenkörner eingebettet. Ein Baumwollenfeld gewährt sowohl in der Blütezeit (Mai und Juni), als auch zur Zeit der Reife einen prächtigen Anblick. Zu jener Zeit erscheint die weite Fläche blendend gelb, zu dieser weiß wie Schnee. — Lebensbedingungen der Baumwollenpflanzen sind: große Wärme (darum in tropischen Ländern), viel Luftfeuchtigkeit (darum besonders an Küsten) und das richtige Maß von Bodenfeuchtigkeit (darum Anlage von Gräben und Kanälen). — Was ihr Vorkommen betrifft, so ist zu bemerken, daß sie gegenwärtig als ein- oder zweijährige Pflanze in fast allen Ländern der heißen Zone angebaut wird. Auch in Südeuropa zieht man jetzt Baumwolle. Die meiste Baumwolle liefern die Südstaaten der nordamerikanischen Union.

b) Verarbeitung und Verwendung der Baumwolle. Hierüber sei folgendes bemerkt. Die Wolle, welche aus den aufge-

platzten Kapseln heraushängt, wird sorgfältig gesammelt, durch Maschinen von den Samenkörnern getrennt, sodann in Ballen verpackt, verladen und in die Fabrikorte verschickt. Hier wird sie noch einmal gelockert und gereinigt und durch geeignete Maschinen in breite, flache Tafeln geschlagen. Das ist die Watte. Aus ihr stellt man zunächst dickere Fäden her (Lampendocht) und aus diesen sodann auf Spinnmaschinen das eigentliche Garn, das entweder als feines Maschinen- oder Nähgarn oder als stärkeres Strickgarn verwendet wird. Das meiste wird aber auf Webstühlen zu den verschiedensten Zeugen verarbeitet. Solche sind, z. B. Shirting (Hemdentuch), Kattun (Kleider- und Gardinenstoff), Barchent (zum Füttern der Kleider), Tüll, Musselin (Schleierzeug), Flanell, Piqué ꝛc. Die Watte findet als Verbandstoff Verwendung. Die größten Baumwollenspinnereien besitzt England (Manchester, Liverpool).

III und IV.

1) Vergleiche die Baumwollenstaude mit unseren einheimischen Gespinstpflanzen, sowie mit unserer Malve!

2) Die Baumwollenstaude gehört in die Familie der Malvengewächse.

V.

1) Die Baumwollenstaude, eine der wichtigsten vom Menschen angebauten Pflanzen! (Mannigfache Verwendung. Erwerbszweig für viele Tausende von Menschen.)

2) Von den Kulturpflanzen werden verschiedene Teile verwendet; welche?

4) **Das Kamel oder Dromedar.** Camēlus dromedārius.

Lehrmittel. Abbildung nach Lehmann-Leutemann, auch eine vom zweihöckerigen Kamel, C. bactrianus. Betrachtung der Kamele, die bei uns zuweilen gezeigt werden.

Das nützlichste und unentbehrlichste Haustier der Bewohner heißer Länder? Das Kamel.

I.

Wer hat schon ein Kamel gesehen? Wo? Menagerie; „Kameltreiber“. Erzähle davon! In der biblischen Geschichte wird es wiederholt genannt; bei welchen Gelegenheiten? Elieser zog mit zehn Kamelen nach Mesopotamien.

II.

a) Heimat. Seine eigentliche Heimat ist Nordafrika und West-

asien. Hier wird es in ungeheurer Anzahl gezüchtet. Schon im Altertum war es den Bewohnern dieser Länder bekannt.

b) Aussehen. Hier ist ein Bild. Das Kamel ist ein sehr großes Tier (größer als ein Pferd). Sein Körper ist mit weichen, wolligen Haaren bedeckt, die eine sandgelbe Farbe haben. Der Kopf ist langgestreckt und hat Ähnlichkeit mit dem Kopfe eines Schafes. Auf seinem Rumpfe befindet sich ein Höcker. Es gibt auch Kamele, die auf dem Rücken zwei hintereinander liegende Höcker haben. Dieselben heißen zweihöckerige Kamele oder Trampeltiere und kommen vorzugsweise in Ost- und Mittelasien als Haustiere vor. Die Beine der Kamele sind hoch und ziemlich schmächtig; der Gang ist daher schwerfällig. Aus dem Gesagten geht hervor, daß das Kamel ein unschönes, ja häßliches Tier ist.

c) Die Bedeutung des Kamels. Es ist für die Bewohner heißer Länder geradezu unentbehrlich. Die regen- und pflanzenarmen Gegenden (Wüsten) dieser Länder würden ohne dieses Tier dem Menschen unzugänglich sein. Das Kamel ist das einzige Reit- und Lasttier, das die beschwerlichen Wanderungen durch die Wüsten auszuhalten vermag. Es wird deshalb auch „Schiff der Wüste" genannt[1]). Außerdem nützt es auch durch seine Milch, die getrunken wird, durch sein Fleisch, das man ißt, sowie durch seine Wolle und Haut, die man verarbeitet.

d) Eigenschaften, welche das Kamel zu Wüstenwanderungen befähigen. Das Kamel ist für die Bewohner der wärmeren Länder hauptsächlich deshalb so wichtig, weil es sich als Reit- und Lasttier zu Reisen durch die Wüste vorzüglich eignet. Dies beruht auf folgenden Eigenschaften des Kamels. 1) Das Kamel begnügt sich mit dem schlechtesten Futter (ist genügsam) und erträgt lange Zeit Hunger. Die trocknen, stacheligen Wüstenpflanzen (Disteln, Mimosenzweige) bilden seine gewöhnliche Speise. Beim Ver-

---

1) „Nur das Kamel ermöglichte es, daß der Osten Asiens mit dem Westen in frühe Handelsbeziehung trat, daß die Sahara von einem Ende zum anderen von Karawanen durchzogen wird. Für jene Steppen- und Wüsten-Nomaden ist es das unersetzliche Besitzmittel, an das ihre ganze Lebensweise gebunden und das, wie kein zweites Tier, so innig mit ihrer Existenz verknüpft ist. Ohne Kamel wären weder die riesigen Steppen Westsibiriens, noch die innerasiatischen Ebenen bewohnbar. Dem Araber in seiner bilderreichen Sprache ist das Kamel die „„milchgebende Palme der Tiere"". (Dr. Lehmann, das Kamel)

zehren dieser harten Nahrung kann es sich nicht verwunden, da Lippen, Zahnfleisch und Gaumen mit einem horn- oder knorpelartigen Überzug versehen sind. Sein Gebiß ist passend zum Zerkauen harter Stoffe eingerichtet. Das Kamel kann längere Zeit ohne Nahrung sein; es lebt nämlich dann von der fettigen Masse, die sich in seinem Höcker bei reichlicher Nahrung anhäuft, indem diese Fettmasse in das Blut des Körpers übergeht. 2) Das Kamel kann auf einmal größere Mengen Wasser (30—40 kg) zu sich nehmen und dann tagelang (3—10 Tage) ohne Genuß von Wasser leben. Es kommt dies daher, daß das genossene Wasser längere Zeit im Magen bleibt, denselben feucht erhält und teilweise auch in den Schlund zurücktritt, wodurch auch dieser angefeuchtet wird. 3) Die Kamele haben einen schnellen Gang und können mehrere Tage ununterbrochen laufen. Lastkamele legen, mit einer Last von 4—6 Zentner beladen, täglich 6—7 Meilen zurück, gute Reitkamele sogar 10—20 Meilen, so daß man mit einem Tier in vier Tagen eine Strecke von 80 Meilen durchreisen kann. Selbst in den sandigen Flächen der Wüsten kommt das Kamel schnell vorwärts, da die zwei großen Hufe seiner Füße durch eine dicke, schwielige Sohle verbunden sind, wodurch das zu tiefe Einsinken in den Sand verhindert wird.

III.

Das Kamel und unsere Rinder, Schafe und Ziegen! Ähnlichkeiten. **1**) Sie haben an jedem Fuße zwei von Hufen eingeschlossene Zehen, mit welchen sie auftreten. **2**) Sie leben nur von Pflanzenstoffen. Zur Zerkleinerung (zum Zermalmen) dieser Stoffe besitzen die genannten Tiere breite, stumpfe Zähne. Zudem ist ihr Magen so eingerichtet (besteht aus vier Abteilungen), daß jede festere, wenig zerkleinerte Nahrung wiedergekaut werden kann.

IV.

Die Kamele sind Paarhufer oder Paarzeher (Zweihufer) und Wiederkäuer.

5) **Der Löwe.** Felis leo.

Lehrmittel. **1**) Abbildung des Löwen nach Lehmann-Leutemann. **2**) Abbildungen von Tiger, Panther 2c.

Wir wollen den Löwen besprechen.

I.

Manche von euch haben jedenfalls schon einen Löwen gesehen; wer? wo? Teilt darüber mit, was ihr wißt! Verhalten im Käfig 2c.

II.

a) Aussehen. Hier ein Bild. Der Löwe wird etwa $1^1/_2$ m lang und 1 m hoch, hat also ungefähr die Größe eines jungen Stiers. Seine Kraft ist ungeheuer groß. Er hat eine schöne Gestalt, eine edle und stolze Haltung. In der Gefahr und im Kampf mit anderen Tieren zeigt er Mut und Besonnenheit. Seine Stimme ist gewaltig. Dieser Eigenschaften wegen wird der Löwe der König der Tiere genannt. Er hat einen kräftigen und starken Rumpf und einen langen, mit einem Haarbüschel gezierten Schwanz. Die Beine sind sehr kräftig, haben breite Tatzen mit sichelförmigen Krallen. Sein Körper ist mit einem glatten Pelze bedeckt. Die Gesamtfärbung des Löwen ist fahlgelb, ist also der Sandfarbe der Wüsten, in denen er sich aufhält, sehr ähnlich. Durch diese Färbung wird dem Löwen das unbemerkte Beschleichen seiner Beute erleichtert. Den männlichen Löwen ziert eine prächtige Mähne, welche Hals und Schultern bedeckt.

b) Aufenthalt und Lebensweise. Der Löwe findet sich in Afrika und Westasien. Während des Tages ruht er gewöhnlich in unzugänglichen Dickichten. Mit hereinbrechender Nacht erhebt sich das stolze Tier von seinem Lager, um seiner Nahrung nachzugehen. Zunächst läßt der Löwe ein fürchterliches, donnerartiges Gebrüll erschallen, welches die Tiere in seiner Nähe aufschreckt. Angstvoll verbergen sich diese in der Wildnis oder versuchen zu fliehen. Nun beginnt er seinen Raubzug. Entweder schleicht er zu den Trinkplätzen der Büffel, Giraffen, Rehe u. s. w. und belauert diese Tiere, oder er überfällt die Herden von Rindern und Schafen, wobei er oft 3 m hohe Zäune überspringt. Seine Beute ergreift er im Sprunge. Mit seinen mächtigen Tatzen schlägt er sie zu Boden und beendet mit seinem scharfen Gebiß das letzte Zucken derselben. Menschen fällt er nur selten an, und zwar nur dann, wenn er hungrig ist oder von ihnen gereizt wird.

c) Verwandte. 1) Der Tiger (Königstiger), das gefürchtetste Raubtier Ostindiens, größer und schlanker als der Löwe, Fell schön rotbraun mit schwarzen Querstreifen, Schweif lang und schwarzgeringelt, so stark, daß er ein Pferd mit sich fortschleppen kann. 2) Leopard und 3) der Panther in Afrika und Asien: beide sind einander sehr ähnlich, haben ein rotbraunes Fell mit schwarzen Flecken; diese stehen aber bei ersterem dicht, bei letzterem einzeln; jener ist auch dunkler und kurzschwänziger als dieser. 4) Der Jaguar oder der amerikanische Tiger (die Unze), katzenähnlich, rötlich gelb

und schwarz gefleckt. 5) Der Puma oder Silberlöwe, ohne Mähne.

III.

Die genannten Tiere und Hauskatze, wilde Katze und Luchs! Sie haben folgende gemeinsame Merkmale: 1) Sie fressen warmblütige Tiere, die sie beschleichen und in einem Sprunge erhaschen. 2) Sie haben ein scharfes Gehör und Gesicht. 3) Wie die Katze, so haben auch diese Tiere an den Vorderfüßen je fünf, an den Hinterfüßen je vier scharfe, zurückziehbare Krallen. 4) Sie haben einen sehr leisen Gang, da die Zehen auf der Unterseite dicht behaart sind. 5) Sie besitzen zum Ergreifen und Zerreißen ihrer Beute ein kräftiges Gebiß, das Vorder-, Eck- und Backenzähne enthält.

IV.

Tiere, welche die genannten Merkmale besitzen, werden katzenartige Raubtiere genannt.

V.

1) Zeige, wodurch das Katzengeschlecht vorzüglich zum Rauben anderer Tiere eingerichtet ist! (Furchtbare Stärke, scharfe Sinne, gewandt und dauernd im Lauf und Sprung, hinterlistig, große Gelenkigkeit, u. s. w.)

2) Welche Eigenschaften scheinen den Löwen über die Katzennatur zu erheben? (Mut, Stolz und Besonnenheit.)

3) Worin gleicht der Löwe dem Elefanten, wodurch unterscheidet er sich von ihm?

4) Der Löwe in der Tiersage und in der Fabel!

5) Der Löwe im Sprichwort! („Einen schlafenden Löwen muß man nicht aufwecken"; „mit dem Löwen ist nicht gut Beute teilen" („Löwenanteil"); „sich in eine Löwenhaut hüllen"; „das ist der Löwe des Tages").

6) „Der Löwenritt": „Wüstenkönig ist der Löwe" ꝛc. (Freiligrath)

6) **Der Schimpanse.** Troglōdytes niger.

Lehrmittel. 1) Abbildung des Schimpanse nach Lehmann-Leutemann. 2) Abbildung von Orang-Utan und Gorilla.

Wir sprechen von den Affen.

I.

Wer hat schon welche gesehen? Wo? In dem Affenhaus des Tiergartens in N, auf einem Jahrmarkt in einer Tierbude, bei einem Kamel- und Bärenführer, in der Menagerie ꝛc. Aussehen? So groß wie ein kleiner Hund, mit einem dicken, braunen Pelze bedeckt. L. Diese heißen türkische Affen, welche ihre Heimat im n.-w. Afrika haben. Wer kann einige Mitteilungen über das Leben in einem Affenhause machen? Fortwährend sind die Affen in Bewegung, sie

klettern, springen, kämpfen miteinander ꝛc. Wir wollen nun einige Affenarten etwas näher ansehen.

II.

1) Der Schimpanse. Das Tier, das diese Zeichnung darstellt, heißt Schimpanse. An ihm fällt uns vor allem auf, daß er große Ähnlichkeit mit dem Menschen hat (daher der Name: Waldmensch)[1]. Er wird etwa $1^1/_2$ m hoch, also so groß wie ein 14jähriger Knabe. Sein ganzer Körper ist mit schwarzbraunen Haaren bedeckt, nur das Gesicht ist unbehaart. Alle Gliedmaßen des Schimpansen haben Ähnlichkeit mit denen des Menschen. — Der Schimpanse kommt in den großen Wäldern im Innern und Westen Afrikas vor. Hier leben diese Tiere paarweise oder in größeren Gesellschaften. Sie bauen sich auf Bäumen nestähnliche Hütten aus geflochtenen Zweigen und Laub. Ihre Nahrung besteht in Früchten, Wurzeln und Blättern. Der Schimpanse kann sehr gewandt klettern und sich mit großer Geschicklichkeit in den Kronen der Bäume von Ast zu Ast schwingen. Hiezu benützt er sowohl seine Hände, als Füße. Anpassung an das Baumleben. Zum Gehen sind die letzteren weniger geeignet; daher ist sowohl der aufrechte Gang des Schimpansen, als sein Gehen auf allen vieren unsicher. Vor ihren Feinden suchen sich diese Tiere dadurch zu retten, daß sie behende auf die Gipfel der höchsten Bäume klettern. Beim Angriff oder bei ihrer Verteidigung bedienen sie sich ihres Gebisses und ihrer Hände[2].

---

1) Die Monbuttu, ein afrikanischer Volksstamm, meinen, daß der Schimpanse einst ein Mensch gewesen sei. Dieser war es, sagen sie, müde, immer zu arbeiten, und so zog er sich mit seiner Familie in die Einsamkeit des Waldes zurück, um sich bequemer von den Gaben der Natur zu ernähren. So abgesondert von dem Menschengeschlechte verlor er aber auch den Verstand und zog es nun vor, sich auf Bäumen seine Hütte zu bauen. (Nach dem Reisewerk von Dr. Junker.)

2) Nach diesen Angaben ist es erklärlich, daß die Jagd auf Schimpansen eine mühevolle und gefährliche ist; entweder werden sie mit Lanze, Pfeil und Bogen erlegt, oder in Netzen gefangen. Bei manchen Stämmen soll es, wie der Reisende Casati erzählt, gebräuchlich sein, den Schimpansen durch Trunkenheit zu fangen. Man stellt bei Nacht Gefäße mit Bier am Fuße großer Bäume auf. Erwacht nun der Morgen, so stürzen sich die gierigen Tiere auf das geliebte Naß, welches dann bis zum letzten Tropfen genascht wird. Vor Trunkenheit sollen die Tiere hierauf in einen tiefen Schlaf fallen, und gleich Leichen auf dem Boden liegen. Nun treten die schlauen Jäger aus ihren Verstecken, um die Betäubten mit Stricken zu binden.

2) Der Orang-Utan, der auf Sumatra und Borneo lebt und fast Mannesgröße erreicht.

3) Der Gorilla, der größte und stärkste Affe, Westafrika. Die drei Affenarten 1, 2 und 3 werden „menschenähnliche Affen“ genannt.

4) Der türkische Affe, schon genannt.

5) Die Paviane oder Hundskopfaffen.

6) Die Brüllaffen Amerikas.

III.

1) Die Affen unter sich. Der Körper der Affen ist mit Haaren bedeckt, nur ihr Gesicht ist meist unbehaart. Ihre Gestalt ist der des Menschen ähnlich. An den Vordergliedern haben sie Hände und an den Hintergliedern Greiffüße. Sie leben meist gesellig in den Waldungen der heißen Zone, klettern und springen sehr geschickt und nähren sich vorzugsweise von Pflanzenkost. Die Affen zeigen sich neugierig, zuweilen auch tückisch und boshaft. Ihr stark ausgeprägter Nachahmungstrieb ist sprichwörtlich geworden, ebenso auch die große Zärtlichkeit gegen ihre Jungen („Affenliebe“).

2) Vergleichung zwischen Affen und Menschen. Obwohl uns an den Affen auf den ersten Blick eine große Menschenähnlichkeit auffällt, so tritt doch diese Ähnlichkeit bei genauerer Betrachtung immer mehr in den Hintergrund. Die Stirne der Affen liegt viel schräger, als die der Menschen und tritt daher zurück, während die Kinnladen schnauzenartig hervortreten. Der ganze Körper der Affen ist mit Haaren bedeckt. Sie können zwar aufrecht gehen, allein dieser Gang ist sehr unschön und unsicher, u. s. w.

IV.

Die Affen sind kletternde Säugetiere; vier Hände, leben in heißen Erdstrichen.

V.

1) Die Affen werden auch häufig Vierhänder genannt; ist dieser Name für sie passend oder nicht?

2) Mit welchem Recht nennt man die Eichhörnchen „die Affen unserer Wälder“?

3) Erkläre: „Affenliebe“; „Narren und Affen alles begaffen“; „er ist ein Affe“.

7) Der Elefant. Elephas indicus.

Lehrmittel. 1) Abbildung des Elefanten. 2) Elfenbein.

I.

Vor einiger Zeit war eine Menagerie in unserer Stadt (oder: ihr habt in der Stadt 2c. eine Menagerie besucht); wer war darin? Erzähle, wie sie eingerichtet ist? Welche Tiere waren zu sehen? Auch

ein Elefant. Von diesem wollen wir nun sprechen. Erzähle davon, namentlich von den Kunststückchen, die er gemacht hat!

II.

a) Körperbau. Er erreicht eine Länge von 5 m (ist noch einmal so lang als ein Pferd) und eine Höhe von 4 m (an der Wand abmessen). Sein Gewicht beträgt 80—100 Ztr. Neben der Größe fällt uns an diesem Tiere besonders der Rüssel auf, eine etwa 2 m betragende Verlängerung der Nase und Oberlippe. An seinem Ende befinden sich die Nasenlöcher, sowie ein fingerähnlicher Fortsatz. Mit Hilfe seines Rüssels reißt der Elefant seine Nahrung ab und führt sie in das Maul. Ferner dient er ihm zum Einsaugen des Wassers; das durch denselben aufgenommene Wasser benützt er entweder, indem er es ins Maul bringt, zum Trinken, oder er bespritzt damit seinen Körper (Vertreiben lästiger Insekten). Sodann vermag der Elefant mit seinem Rüssel zentnerschwere Lasten emporzuheben und sich diese auf den Rücken zu legen. Endlich benützt er ihn auch als Waffe zum Angriff und zur Verteidigung. Der fingerförmige Fortsatz dient zum Tasten und Erfassen kleiner Gegenstände. Mit ihm kann der Elefant Blumen pflücken, Flaschen entkorken, Knoten aufknüpfen, Münzen vom Boden aufheben u. s. w. Außer Größe und Rüssel ist auch das Gebiß des Elefanten höchst merkwürdig. Es enthält keine Eckzähne, und der Unterkiefer auch keine Schneidezähne. Aus dem Oberkiefer ragen aber zwei gebogene Schneidezähne weit hervor, die man Stoßzähne nennt. Diese können bis $2^1/_2$ m lang und über einen Zentner schwer werden. Sie wachsen solange das Tier lebt und liefern das teure Elfenbein. Der Elefant benützt sie zum Lasttragen, zum Umwälzen von Steinen und als Waffe.

b) Aufenthalt und Nahrung. Elefanten kommen im südlichen Asien (Vorder- und Hinterindien, Ceylon, Sumatra und Borneo) und in Afrika vor. Sie halten sich gerne herdenweise in großen, wasserreichen Wäldern auf. Ihre Nahrung besteht in verschiedenen Pflanzenstoffen. Gras, Laub und Körner bilden die gewöhnliche Nahrung. Ein Elefant braucht täglich $1—1^1/_2$ Ztr. Futter.

c) Der Elefant in Beziehung zum Menschen. Der Elefant wird wegen seiner Stoßzähne gejagt, welche das Elfenbein liefern. Auch benützt man sein Fleisch und seine Haut. Viele Elefanten werden jung eingefangen und gezähmt. Sie lassen sich dann zum Reiten, Tragen von Lasten, sowie zur Bearbeitung der

Felder benützen. Im Altertum gebrauchte man dieselben im Kriege und baute kleine Türmchen auf ihre Rücken, welche man mit Soldaten besetzte. Der Elefant ist sehr gelehrig (wie Hund und Pferd), versteht die Befehle seines Herrn und führt sie mit einer gewissen Überlegung aus.

d) Andere große Tiere. Der Elefant ist das größte Landtier. Sehr groß sind auch: 1) das indische Nashorn oder Rhinoceros. 2) Der amerikanische Tapir. 3) Das Nilpferd.

III und IV.

1) Vergleichung dieser Tiere!

2) An den Elefanten ist besonders das auffällig, daß ihre Nase zu einem langen, sehr beweglichen Rüssel umgebildet ist; deshalb nennt man diese Tiere Rüsseltiere.

V.

1) Die Elefanten in der Geschichte.

2) Benützung der Elefanten auf Reisen (Expeditionen) ins Innere Afrikas (Emin Pascha, Wißmann.)

3) Riesentiere und Riesenbäume.

4) Das verschiedene Alter der Tiere. (Die Eintagsfliege lebt nicht viel über 6 Stunden; Spinnen können einige Jahre, Fische über 100 Jahre alt werden, s. Hecht S. 231; Adler, Raben und Papageien können ein Alter von 100 Jahren und Elefanten von 200 Jahren und darüber erreichen.)

5) Die hieher gehörigen Stoffe des Lesebuchs.

6) Die ausländischen Haustiere! Kame'l, Renntier, Elefant, Lama (dem Kamel ähnlich, auf den Gebirgen Südamerikas wild, läßt sich leicht zähmen), Büffel, Grunzochse oder Yack, Bison oder amerikanischer Büffel (lebt in Nord-Amerika wild und läßt sich zähmen), der Zebu oder Buckelochse (in Bengalen einheimisch, Fetthöcker auf dem Rücken, wird gezähmt).

8) Der graue Papagei. Psittăcus erythacus.

Beobachtungen. Bei uns werden zuweilen Papageien im Käfig gehalten. Wo habt ihr etwa solche gesehen? Betrachtet sie genau! Welche Verschiedenheit ist euch aufgefallen? Beachtet das Thun und Treiben dieser Vögel!

Lehrmittel. Eine Zeichnung desselben oder einer anderen Art.

Wir sprechen von den Papageien.

I.

Was sind sie? Wer hat schon Papageien gesehen? Wo? Bei dem Kaufmann N., in der Vogelausstellung, in der Menagerie. Aussehen? Fähigkeit? Erzähle davon! Ähnlich: Star und Elster! „Wie ein Papagei plappern". Häufig bei uns der graue Papagei.

II.

a) Aufenthalt und Nahrung. Der graue Papagei kommt in den Wäldern Westafrikas vor. Er nährt sich vorzugsweise von Früchten; mit Vorliebe knackt er harte Nüsse auf. Der graue Papagei wird häufig nach Europa gebracht und in Käfigen gehalten, da er sehr zahm und zutraulich wird und leicht manche Worte nachsprechen lernt.

b) Aussehen. Der graue Papagei hat die Größe einer Taube. Sein Gefieder ist aschgrau, nur sein Schwanz hat eine rote Farbe. Er hat einen kurzen, dicken und starken Schnabel. Der Oberschnabel ist hakenförmig übergreifend. An seinen Füßen befinden sich vier Zehen, von denen zwei nach vorn und zwei nach hinten gerichtet sind. Vermittels der Füße und des Schnabels schwingt er sich gewandt von Ast zu Ast; er ist also dem Baumleben angepaßt.

c) Verwandte: Es gibt noch viele Vögel, die dem grauen Papageien verwandt sind. Man nennt dieselben Papageien. Zu diesen gehören z. B. noch der Kakadu, der Wellen-Sittich, sowie der rote und blaue Ara. Der Kakadu hat ein weißes Gefieder und einen gelben Federbusch auf dem Kopf. Er ist auf den Molukken heimisch. Der Wellen-Sittich hat die Größe einer Lerche und ist grün gefärbt; auf seinem Gefieder zeigen sich wellige, schwärzliche Querlinien. Derselbe kommt in Australien vor und wird bei uns häufig als Stubenvogel gehalten.

d) Andere Vögel der Tropen. 1) Die prächtigen Paradiesvögel (S. diese!) 2) Die Kolibris: die Zwerge unter den Vögeln mit herrlichem Farbenschiller, gleichsam Schmetterlinge in Vogelgestalt und im Vogelkleide; Amerika.

III.

1) Die Papageien stimmen in folgenden Merkmalen überein: 1) Sie haben einen kurzen, dicken und starken Schnabel; der Oberschnabel ist hakenförmig übergreifend. 2) Ihre Füße haben zwei nach vorn und zwei nach hinten gerichtete Zehen. Diese dienen ihnen nicht nur zum Klettern, sondern auch zum Ergreifen der Nahrung. Zum Gehen sind sie wenig tauglich, daher ist der Gang der Papageien sehr schwerfällig. 3) Die Papageien lassen sich leicht zähmen und lernen die menschliche Stimme nachahmen.

2) Die Papageien und Affen. Man nennt die Papageien „die Affen unter den Vögeln“. Sehen wir, mit welchem Rechte! Wie die Affen, so sind auch die Papageien im Klettern sehr gewandt. Dabei leisten den Papageien die entgegengesetzt stehenden Zehenpaare denselben Dienst, als der Daumen und die Finger den Affen. Auf dem Boden bewegen sich die meisten Papa-

geien ebenso unbeholfen, als die Affen. Auch darin stimmen beide Tiergeschlechter überein, daß sie gesellig in Wäldern heißer Länder leben, eine durchdringende Stimme haben und alles nachzuahmen suchen.

3) Die Papageien und unsere Spechte. Diese Vögel stimmen darin überein, daß bei ihnen zwei Zehen nach vorn und zwei nach hinten gerichtet sind.

IV.

Die Papageien gehören zu den Klettervögeln; Eigenschaften und Arten!

V.

1) Wodurch sind die Papageien gegen ihre Feinde geschützt?

2) Die Farben der Papageien (der meisten Tropenvögel) sind sehr lebhaft; wie erklärt sich dies?

9) Der Strauß. Struthio camēlus.

Lehrmittel. 1) Abbildung des afrikanischen Straußes von Lehmann-Leutemann. 2) Eine Straußenfeder.

Wir besprechen den Strauß.

I.

Was ist der Strauß? Vogel. Wem ist von ihm etwas bekannt? Ich habe in der Menagerie einen gesehen. Was weißt du über ihn zu berichten? Ich habe Straußenfedern auf einem Damenhut bemerkt. Aussehen?

II.

a) Aufenthalt. Die Strauße leben in den Wüsten und Steppen Afrikas, jedoch nur an solchen Stellen, an denen ihnen Wasser zugänglich ist.

b) Aussehen. Der Strauß ist der größte und schwerste aller Vögel, gleichsam der Riese unter denselben. Er erreicht eine Höhe von etwa 2 m, wird also so hoch, daß er einem Reiter zu Pferde bis an das Ohr reicht. Sein Gewicht beträgt 40—50 kg. Der Kopf ist verhältnismäßig klein und der Hals lang, fast unbefiedert und von rötlicher Farbe. Die Beine sind lang, sehr kräftig und haben zweizehige Füße. Die Federn des Rumpfes sind schwarz und gekräuselt, und die Flügel- und Schwanzfedern blendend weiß und schlaff herabhängend.

c) Bewegungen. Die Flügelfedern des Straußes sind schlaff, weich und herabhängend; deshalb kann er nicht fliegen; auch

das große Körpergewicht ist hinderlich. Desto besser ist er zum Laufen eingerichtet. Seine Beine sind nämlich außerordentlich kräftig, und seine Füße durch dicke Schwielen und hufartige Nägel gegen die nadelscharfen Dornen der Wüstenpflanzen geschützt. Der Strauß läuft schneller als ein Pferd, ermüdet aber bald, wenn er gejagt wird. Die Stärke seiner Beine und die Schnelligkeit seiner Bewegungen sind tüchtige Schutzmittel gegen Feinde. Ein einziger Schlag mit einem Bein kann einen Hund töten.

d) Nahrung und Vermehrung. Ihre Nahrung besteht hauptsächlich in Pflanzenstoffen, doch verzehren sie auch kleinere Tiere; selbst ganz unverdauliche Körper, wie Steine, Sandkörner, u. s. w. verschlingen sie. Die Weibchen legen die Eier in den Wüstensand, wo sie von der Sonne ausgebrütet werden.

e) Nutzen. Die Strauße nützen durch ihre Eier und Federn. Die Eier werden gegessen. Ein Straußenei hat die Größe des Kopfes eines Kindes, wiegt etwa drei Pfund und kommt an Gehalt zwei Dutzend Hühnereiern gleich. Die Eierschalen werden als Gefäße verwendet. Die Federn benützt man als Schmuck für Frauenhüte. Der Federn wegen werden die Strauße vielfach gejagt, auch als Haustiere gehalten.

f) Verwandte: der amerikanische Strauß oder Nandu, der Helm-Kasuar auf den Molukken und der neuholländische Strauß oder Emu.

III und IV.

Vögel, welche, wie die genannten, nicht fliegen, dagegen sehr geschickt laufen können, werden Laufvögel genannt.

V.

1) Welchen Schluß kannst du aus der Kleinheit des Kopfes der Strauße auf die geistige Befähigung dieser Tiere machen? (Dieselbe ist sehr gering, die Strauße gehören mit zu den dümmsten Vögeln).

2) Welchen Vögeln gleichen die Laufvögel in ihrer Gestalt? (Den Sumpfvögeln: langer Hals, lange Beine, u. s. w.) Wodurch unterscheiden sich die Laufvögel von den Sumpfvögeln?

3) Welchen Vögeln gleichen die Laufvögel in ihrer Lebensweise, inwiefern? (Den hühnerartigen Vögeln.)

10) Das Krokodil. Crocodilus vulgaris.

Lehrmittel. Abbildung des Nilkrokodils von Lehmann-Leutemann.

Ihr sollt ein Tier der heißen Zone kennen lernen, das unserer Eidechse gleicht.

I.

Beschreibe kurz unsere Eidechse! Erzählt, was ihr über ihre Bewegung wißt! Denkt euch nun eine recht große Eidechse, und ihr habt eine Vorstellung von dem Krokodil, das wir besprechen wollen.

II.

a) Aufenthalt. Es lebt in und an den meisten Flüssen Afrikas, besonders im blauen und weißen Nile.

b) Aussehen. Das Krokodil erreicht eine Länge von 4—9 m. Sein Körper ist mit einer dicken, derben Haut bedeckt; in diese sind große Hornplatten oder Knochentafeln, sog. Schilder, eingelagert. Alle Schilder sind von dunkler, braungrüner Farbe, nur die weichen Bauchschuppen sehen gelblich aus. Der Kopf verlängert sich zu einer breiten Schnauze, aus der das Gebiß drohend hervorblitzt. Die Zehen der Hinterbeine sind durch Schwimmhäute verbunden, die der Vorderfüße nicht. Der lange Schwanz ist seitlich zusammengedrückt. Dem Aufenthalte im Wasser ist mithin das Krokodil gut angepaßt: durch den spitzen Kopf mit der langen Schnauze, den gestreckten Rumpf, den langen Ruderschwanz und die Schwimmhäute.

c) Bewegungen. Zum Schwimmen ist das Krokodil durch die schon angegebenen Eigentümlichkeiten wohl befähigt. Dazu kommt noch, daß es den Gehörgang und die Nasenlöcher durch Klappen verschließen kann, wodurch beim Untertauchen das Eindringen von Wasser verhindert wird. Das Krokodil schwimmt äußerst gewandt. Pfeilgeschwind schießt es durch das Wasser, wobei ihm der Schwanz als Ruder dient. Auch auf dem Lande ist es äußerst behende. Mit unbegreiflicher Schnelle läuft es über Moräste und Sümpfe; nur auf trocknem, steinigem Boden kommt es nicht so leicht vorwärts.

d) Lebensweise. Am Tage ruht gewöhnlich das Krokodil dicht am Ufer der Flüsse. Dabei streckt es seinen Rachen aus dem Wasser hervor. Mit Eintritt der Dämmerung und während der Nacht geht es auf Raub aus. Seine Nahrung besteht in Fischen, Wasservögeln und Säugetieren (Schafe, Schweine, Rinder). Auch den Menschen greift es an. Mit grauenvoller Schnelligkeit schießt es aus dem Wasser auf das Land, wenn es eine Beute zu erhaschen gibt. Noch ehe sein Opfer einen Notschrei ausgestoßen hat, ist es erfaßt und in die Tiefe gerissen. Die Krokodile legen 30—50 hartschalige Eier von der Größe der Gänseeier in den heißen Sand des Ufers. Durch die Sonnenwärme werden

sie ausgebrütet. Viele derselben werden von einem marderartigen Tiere, dem Ichneumon, vertilgt. Auch der Mensch sucht sie auf, um sie als Leckerbissen zu verzehren.

e) Verwandte: die Kaimane oder Alligatoren, Krokodile in den amerikanischen Flüssen; die Gaviale oder Gangeskrokodile, die Krokodile, die im Ganges leben.

III und IV.

Tiere, welche, wie die genannten, einen lang gestreckten Körper haben, der mit verknöcherten Schildern bedeckt ist, nennt man Krokodile. Mit den Schildkröten, Eidechsen und Schlangen bilden die Krokodile die Klasse der Reptilien oder Kriechtiere.

V.

1) In welcher Weise wird wohl das Krokodil vom Menschen verfolgt (gejagt) werden können?

2) Andere Niltiere. Das Nilpferd; der Ichneumon; der Krokodilwächter: ein Watvogel, der dem Krokodil Wächterdienste leistet; der Ibis: ein Sumpfvogel, der durch sein Erscheinen das Steigen des Nils verkündigt.

11) Die Schlangen der Tropen.

Lehrmittel. Abbildungen der indischen Brillenschlange (Nája tripudians), der Riesenschlange (Boa constrictor), der Klapperschlange (Crōtalus hōrridus).

I.

Welche einheimischen Schlangen kennt ihr? Aussehen und Lebensweise? Schluß daraus auf die tropischen Schlangen? Wer hat schon solche gesehen? Wo? Menagerie. Welche? Riesenschlange. Erzähle davon!

II.

a) Einige Arten. 1) Die Riesen-, Abgotts- oder Königsschlange kommt in den Wäldern des heißen Südamerika vor. Sie wird 5—8 m lang und so dick wie ein schwacher Baumstamm (mit unserer Ringelnatter vergleichen!). Giftzähne hat sie nicht, kann aber durch ihre Stärke gefährlich werden. Sie windet sich gern in der Nähe eines Gewässers an einem Baumstamm hinauf. Die Tiere, welche zur Tränke kommen, überfällt sie blitzschnell, umringelt und erstickt sie. Die Wasser-Riesenschlange oder Anakonda in Brasilien wird bis zu 10 m lang.

2) Die amerikanische Klapperschlange gehört zu den gefährlichsten Giftschlangen. Am Ende des Schwanzes befindet sich eine hornartige Klapper, deren unheimliches Geräusch die Menschen zur eiligsten Flucht mahnt.

3) Die indische Brillenschlange ist in Südasien sehr häufig. Sie wird 1—2 m lang und besitzt Giftzähne. Auf dem Nacken hat sie eine brillenförmige Zeichnung. „Beschwörung der Brillenschlangen" durch indische Gaukler.

b) Gefährlichkeit der Schlangen. Dem Biß giftiger Schlangen fallen viele Menschen, besonders in den Tropen, zum Opfer. So wurden z. B. in Britisch-Indien im Jahr 1894 laut amtlichen Angaben 23000 Menschen von Giftschlangen getötet. In Deutschland sterben durchschnittlich jährlich 2 Personen durch den Biß der Kreuzotter, während etwa 50 Menschen gebissen werden. In neuerer Zeit werden Versuche über die Widerstandsfähigkeit (Immunisation) des Menschen gegen Schlangengift angestellt.

III und IV.

Rückblick auf die Schlangen!

12) Eigentümliche Pflanzen- und Tiergebiete der Tropen.

1) Die Steppe.

Lehrmittel. Landschaftsbild einer Steppe, etwa Hölzel: Pußta.

Ihr sollt erfahren, wie es in einer Steppe aussieht.

I.

Eine Heide habt ihr jedenfalls schon alle gesehen. Was ist diese? Eine größere, meist ebene Landstrecke, deren Boden fast nur aus Sand besteht und gewöhnlich sehr trocken ist; fruchtbare Erde enthält er nur sehr wenig (Sandheide; hie und da auch Moorheide). Beispiele: Umgebung des Schulortes, Lüneburger Heide. Wegen des mageren Bodens nur kümmerlicher Pflanzenwuchs: Flechten, Heidekraut, niedriges und struppiges Nadelholz, Buchweizen oder Heidekorn, Kartoffel; dies hat zur Folge, daß in der Heide nur wenig Tiere vorkommen: Bienen (vom Heidekraut angelockt), Heideschafe oder Heideschnucken. Einen eigentümlichen Eindruck macht eine weit ausgedehnte Heide auf unser Gemüt; hört darüber eine Gedichtstrophe:

Umsummt von Bienen, sonnenlichtdurchglüht,
Versandet hier, dort doldenüberblüht,
Dehnt wie des Meeres Fläche uferlos,
Bis Erd und Himmel ineinander fließen,
Die Heide sich mit Moor und Bruch und Wiesen
Zur Ferne hin, erhaben, einsam, groß.
Oelschläger.

II.

a) Was die Steppe ist und wo sie vorkommt. An der besprochenen Heide könnt ihr euch nun eine Vorstellung von einer Steppe bilden. Sie ist nichts anderes als eine sehr große Heide, also eine weit ausgedehnte, sandige Ebene; ihr Boden enthält aber in der Regel mehr fruchtbare Erde, als der Heideboden, und ist mit Gras und Kraut bedeckt; Bäume und Sträucher trägt er meistens nicht. Die Steppe befindet sich vorzugsweise in der heißen Zone. Steppen gibt es in Ungarn, wo sie Pußten heißen, in Rußland, Mittelasien, Australien, Afrika (die Savanen), Nordamerika (die Prärien), am Orinoko und Amazonenstrom (Llanos spr. Ljanos) und am La Plata (Pampas).

b) Das Pflanzen- und Tierleben. Zur Regenzeit entwickelt sich ein äußerst üppiger Pflanzenwuchs, so daß dann die ganze Steppe wie ein „Kräutermeer" erscheint. Dieses birgt eine große Menge von Tieren: Büffel, verwilderte Pferde, Giraffen, Antilopen, Termiten, Wanderheuschrecken 2c. Zur Zeit der Dürre verschwindet das Pflanzen- und Tierleben fast vollständig. Das dürre Gras und Kraut gerät zuweilen in Brand oder wird absichtlich angezündet, wodurch gewaltige Steppenbrände entstehen.

2) Die Wüste.

Lehrmittel. Landschaftsbild.

a) Eine Wüste ist eine weit ausgedehnte Ebene, deren Boden nur Sand, Kies oder kahler Fels ist; ohne alle Bewässerung, kein Regen, glühende Sonnenhitze, heiße Winde. Nordafrika (Sahara), Arabien 2c.

b) Pflanzenleben: nur sehr spärlich, Kakteen; in den Oasen Dattelpalmen und Zuckerrohr. Die Wüstenpflanzen sind ihrem Aufenthaltsorte angepaßt. Ihre Wurzeln sehr lang und dünn: können leicht in den Boden eindringen und aus großer Tiefe Feuchtigkeit holen; Blätter entweder stachelig, fest und widerstandsfähig, oder weich und vollsaftig, so daß sie Feuchtigkeit zurückhalten können.

c) Tiere: keine festen Wohnplätze, schweifen in ihr umher; Wüstentiere:

1) Das Kameel (S. 349).

2) Der Löwe (S. 351).

3) Die Hyänen, hundeartige Raubtiere, die Aas fressen und Leichen ausgraben. Arten: die gestreifte Hyäne: hat eine Mähne vom Kopf an über den ganzen Rücken; die gefleckte Hyäne oder der Tigerwolf: größer als die vorige, ohne Mähne, hat statt Streifen auf dem ganzen Körper schwarze Flecken.

4) Die Giraffe, ein riesiger Paarhufer, gelblich weiß mit rotbraunen, eckigen Flecken, vorn viel höher als hinten, Hals sehr lang, Kopf zierlich.

5) Gazellen und Antilopen: ziegenartige, zierliche Wiederkäuer.

6) Der Strauß (S. 359).

7) Geier: Mönchs- und Aasgeier. — Die Wüstentiere sind ihrem Aufenthaltsorte angepaßt: die meisten zeigen eine gelbe, gelbbraune oder gelbrote Farbe: Sand- oder Wüstenfärbung; durch diese Schutzfarbe werden die schwachen Tiere für ihre Feinde schwer erkenntlich, den starken erleichtert sie aber das unbemerkte Beschleichen ihrer Beute. Die Kriechtiere haben eine harte, wenig empfindliche und sehr widerstandsfähige Schilder- und Schuppenbedeckung. Viele haben eine große Bedürfnislosigkeit in Bezug auf Wassergenuß &c.

3) Der tropische Urwald.

Lehrmittel. Geographische Charakterbilder von Hölzel und Lehmann.

Wir besprechen die tropischen Wälder.

I.

Welche nennt man so? Die Wälder der heißen Zone. Was es in unseren Wäldern zu sehen gibt, das ist euch bekannt; nämlich? Nenne die am häufigsten in unseren Wäldern vorkommenden Bäume, Sträucher, Kräuter und Blumen, Tiere (Säugetiere, Vögel &c.)! In der tropischen Zone gibt es nun, wie ihr schon gehört habt, andere Pflanzen und Tiere als bei uns; was ist daraus über die dortigen Wälder zu schließen? L.: Sie haben schon aus diesem Grunde ein anderes Aussehen als die unsrigen. Aber noch aus anderen Gründen. Wir stellen uns einen Wald bei uns vor, von dem wir annehmen wollen, er werde sich Jahrhunderte lang selbst überlassen; kein Mensch, nehmen wir an, entferne etwas daraus. Wie würde es

in diesem Walde aussehen? Die Bäume würden sehr hoch und dick werden; auf dem Boden müßte sich eine dicke Laub- und Nadeldecke bilden, in der sich die verschiedensten kleineren Pflanzen entwickeln würden; es würde allmählich ein undurchdringliches Dickicht entstehen; die alten Bäume würden morsch, fielen um und verfaulten nach und nach; auf ihnen würden sich andere Pflanzen ansiedeln u. s. w. Was wir bei uns angenommen haben, das kommt in den Tropen wirklich vor: dort gibt es Wälder, die sich vollständig selbst überlassen sind. Was kannst du daraus schließen? Wir müssen noch einen Punkt beachten. Manche Sommer sind bei uns sehr feucht und heiß; was fällt dann an dem Buschwerk an feuchten Stellen auf? Es wird zu einem fast undurchdringlichen Dickicht; an den Sträuchern winden sich schöne Schlingpflanzen, wie Zaunwinde, Bittersüß 2c. empor. In der tropischen Zone ist es nun immer sehr heiß und an vielen Stellen sehr feucht; welchen Einfluß muß dies auf die dortigen Wälder haben? — Nach dem Gesagten werdet ihr euch nun eine Vorstellung von den tropischen Wäldern machen können. Wie denkt ihr euch dieselben? L. Wälder, die noch ihre ursprüngliche und undurchdringliche Wildheit besitzen, nennt man Urwälder. Solche gibt es in den tropischen Gegenden Asiens, Afrikas und Amerikas. Über diese will ich euch nun noch Einiges mitteilen.

II.

a) Pflanzen. Alle Bäume des Urwaldes zeichnen sich durch Höhe und Saftfülle aus (Palmen, Balsambäume, Trompetenbäume); ihre Wipfel bilden ein sehr dichtes Laubdach, das die Sonnenstrahlen nicht durchläßt; daher Dunkelheit und Verhinderung der Bodenverdunstung; kein Unterholz, sicherer Unterschlupf für Affen und giftige Schlangen. Da, wo Lichtungen vorhanden sind, finden sich auch Unterpflanzen, wie baumartige Farne, Agaven und Blumenrohrarten. — Eine große Menge Schlingpflanzen oder Lianen wickeln sich um die Bäume und beeinträchtigen deren Wachstum. Viele umschlingen die Bäume in der Dicke eines Fingers oder eines Armes, wachsen hoch empor, senken sich wieder zur Erde, bilden neue Wurzeln und verflechten sich so untereinander, daß hiedurch ein undurchdringliches Dickicht entsteht. — Auf vielen Pflanzen wohnen andere und nähren sich von den Nahrungsstoffen derselben. Auch kommen solche Schmarotzer auf verfaulenden Pflanzenstoffen vor, beschleunigen den Fäulnisprozeß und tragen dadurch zur Bildung von Erde, in welcher

andere Pflanzen gedeihen können, bei. — Die Pflanzen des Urwaldes zeichnen sich durch Größe und Farbenpracht ihrer Blüten aus. Die Lebensbedingungen der Pflanzen sind hier auch überaus günstige. Große Wärme, reiche Bewässerung, fruchtbarer Boden.

b) Als Tiere des tropischen Urwaldes sind anzuführen: die Affen (S. 355); der Tiger, Jaguar und Panther (S. 352); der indische Elefant (S. 355), das Rhinozeros (S. 357); die Papageien, die Kolibris; verschiedene Schlangen ꝛc.

4) Das Naturleben Australiens.

Lehrmittel. Abbildungen der zu besprechenden Tiere, etwa: Schnabeltier (Ornithorhynchus paradōxus), Riesen-Känguruh (Halmatūrus gigānteus), Lurchfisch (Ceratodus Forsteri).

Wir wollen einen Blick auf das Pflanzen- und Tierleben Australiens werfen.

I.

Wie ihr bisher im Unterricht gehört habt, kommen in jedem Erdteil eigentümliche Geschöpfe vor. Welche habt ihr von Afrika kennen gelernt? Nilpferd, Krokodil, Kamel, Löwe, Strauß, Elefant, Affen, Hyänen, Giraffen, Antilopen, Gazellen, Aasgeier, Gnu, Zebra ꝛc. (einzelne davon auch in Asien). Welche Geschöpfe kommen vorzugsweise in Asien vor? Tiger, Panther, Elefant (asiatischer), Nashorn, Zebu, Krokodil, Brillenschlange ꝛc. Auch Amerika hat, wie wir gefunden haben, eigentümliche Tierformen; welche z. B.? Brüllaffen, Jaguar, Faultier, Ameisenfresser, Lama, Kondor, Kolibris, Riesen- und Klapperschlange ꝛc. Wie es sich nun wohl mit dem fünften Erdteil, mit Australien, verhält? Merkwürdig ist es, daß kein hunde- oder katzenartiges Raubtier, keine Antilopen, keine Insektenfresser und Affen ꝛc. dieses Inselland beleben. Dafür kommen dort höchst merkwürdige und rätselhafte Tierformen vor, Tierformen, die sonst nirgends auf der übrigen Erde anzutreffen sind. Auch die Pflanzenwelt ist dort sehr eigenartig. Hört darüber[1]) Einiges!

II.

a) Pflanzen. Wälder im gewöhnlichen Sinn gibt es in Australien nicht; die Bäume, meist Eukalypten oder Fieberheilbäume, die reich verästelt und dicht belaubt sind, stehen in Abständen von 10 bis

---

1) Sehr lehrreich und interessant ist das Reisewerk von R. Semon: Im australischen Busch und an den Küsten des Korallenmeeres; Leipzig 1896; diesem sind mehrere der folgenden Angaben entnommen.

20 m und dulden in der Regel keine Nachbarn, auch kein Unterholz. Nur Gräser und Kräuter gedeihen in diesem Umkreis. Diesem lichten Buschwald („oder Parkwald“) sind allenthalben Dickichte, die als „scrub“ bezeichnet werden, eingestreut, die hauptsächlich aus einer zwerghaften Eukalyptusart bestehen. Hie und da entwickelt sich ein solches Dickicht zu einem echten Urwald mit Palmen, Baumfarren, Lianen und Knabenkräutern. Auf den benachbarten Inseln gedeihen Kokospalmen und Brotfruchtbäume.

b) Tiere. Unter den Tieren, die Australien eigentümlich sind, seien folgende hervorgehoben:

1) Das Schnabeltier ist wohl das seltsamste aller Säugetiere. Es wird etwa $^1/_2$ m lang; der Kopf zeigt einen zahnlosen Entenschnabel; mit diesem grundelt das Tier wie eine Ente im Schlamme der seichten Gewässer nach Nahrung; vortrefflich eignet er sich zum Zerknacken von Muscheln. Der Körper ist dicht mit Pelz bedeckt und endet in einen kurzen Schwanz; die Füße eignen sich vortrefflich zum Schwimmen. Ordnung der Schnabeltiere.

2) Die Beuteltiere tragen am Bauche eine sackartige Tasche, in welcher die anfangs sehr hilflosen Jungen wie in einem Neste sich solange aufhalten, bis sie selbständig leben können. Von manchen Arten werden die Jungen auf dem Rücken getragen. Nur in Australien und Amerika kommen Beuteltiere vor. Hinsichtlich ihres Körperbaues und ihrer Lebensweise sind sie sehr verschieden, was durch die Namen angedeutet ist, womit man die einzelnen Arten bezeichnet hat, wie Känguruh, Beutelratte oder Opossum (in Amerika) Beutelmarder, Beutelwölfe ꝛc. Die bekannteste Art ist das Riesen-Känguruh, das größte Säugetier Australiens, grau, $2^1/_2$ m lang; die Vorderbeine sind kurz, die Hinterbeine sehr lang, wird als Wild gejagt.

3) Die Paradiesvögel bewohnen Australien und Neuguinea und sind sicherlich die schönsten Vögel der Erde; besonders prächtig sind die sehr langen Schmuckfedern, die diese Vögel an den Seiten des Gefieders tragen.

4) Die Wellensittiche, die kleinsten Papageien von grüner Farbe.

5) Der Lurch- oder Lungenfisch ist ein Bewohner der australischen Gewässer. Er hat neben seinen Kiemen, mittels deren er in der

wasserreichen Zeit wie ein anderer Fisch atmet, auch noch Lungen, mit denen er direkt den Sauerstoff der Luft aufnehmen kann. Die Lurchfische können daher auch noch in der trocknen Jahreszeit, in der viele ihrer Lebensgenossen zu Grunde gehen, weil es ihnen an Wasser mangelt, leben.

III und IV.

1) Unter den australischen Tieren haben wir 2 neue Ordnungen der Säugetiere kennen gelernt: die Ordnung der Beuteltiere und Schnabeltiere; Merkmale!

2) Diesen Ordnungen steht die Ordnung der Zahnarmen nahe, deren Vertreter aber in Amerika verbreitet sind. Ihnen fehlen die Zähne zum Teil oder gänzlich. Das dazu gehörige Faultier ist sehr unbeholfen und hält sich auf Bäumen auf. Der Ameisenfresser, so groß wie ein mittelgroßer Hund, lebt nur von Ameisen und Termiten.

3) Unter den Fischen Australiens haben wir eine neue Ordnung, die der Lurchfische kennen gelernt.

V. Das Naturleben des Meeres.

Nachdem wir die Pflanzen- und Tierwelt des Landes unserer Erde durchwandert haben, wollen wir einen Blick in das Naturleben des Meeres werfen.

Fünf Meere: nördliches und südliches Eismeer, atlantischer, indischer und stiller Ozean; zwei Dritteile der Erde mit Meer bedeckt; mittlere Tiefe des Meerwassers etwa 4000 m; aber auch schon Tiefen von 8500 m gemessen. Das Meerwasser schmeckt salzig-bitter (Kochsalz und andere Salze). Das Licht dringt nur etwa 200 m tief ein. Bewegungen des Meerwassers.

Einen großartigen und gewaltigen Eindruck macht der end- und uferlose Ozean auf uns. Die weitausgedehnten Steppen und Wüsten, die sich bis in den Himmel erhebenden Hochgebirge erscheinen uns klein neben der überwältigenden Größe des Meeres.

Und welch' bewegtes Bild auf demselben! Schiffe aller seefahrenden Nationen durchkreuzen es nach allen Richtungen, teils um die Naturprodukte zwischen den Ländern auszutauschen, teils um die Schätze der Fluten zu suchen.

Wie mannigfaltig sind die Gaben, die das Meer in seinem un-

ergründlichen Schoße birgt! Unzählbare Pflanzen- und Tierformen leben in seinen Tiefen. Einige dieser Gestalten wollen wir im folgenden kennen lernen.

Begrüßung des Meeres. (A. Grün).

1) Unermeßlich und unendlich,
Glänzend, ruhig, ahnungsschwer
Liegst du vor mir ausgebreitet,
Altes, heil'ges, ew'ges Meer!

2) Wie ein unermeßner Garten,
Wie die reichste Flur bist du,
Edle Keime deckt und Schätze
Dein krystallner Busen zu.

3) Wie des Gartens üpp'ge Wiesen
Ist dein Plan auch glatt und grün;
Perlen- und Korallenhaine
Sind die Blumen, die da blüh'n.

4) Wie im Garten stille Wandler
Zieh'n die Schiffe durch das Meer,
Schätze fordernd, Schätze bringend,
Grüßend, hoffend hin und her.

1) Die Meerespflanzen.

Lehrmittel. Abbildung von Meerespflanzen.

Ob das Meer Pflanzen in sich bergen kann und wie dieselben aussehen?

I.

Findet man in den Gewässern bei uns Pflanzen? Welche? Wasserlinsen, Wasserhahnenfuß 2c. — Die grünen Überzüge an den Steinen im Wasser, an den Wänden eines Aquariums 2c., bestehen auch aus Pflanzen; es sind Algen. Daraus könnt ihr schließen, daß auch im Meerwasser Pflanzen leben werden. Thatsächlich ist es auch so. Lebensbedingungen: Nahrung, Luft, Wärme.

II.

a) Einige Formen. Die gesamte Pflanzenwelt des Meeres besteht fast ausschließlich aus einer einzigen Gruppe blütenloser Gewächse, die man Algen oder Tange nennt. Unter diesen unterscheidet man: 1) grüne Tange: den Algen ähnlich, die sich in den Teichen und Gräben des Binnenlandes ansiedeln; Wasserfäden, feinhaariges Fadennetz an den Strandsteinen; 2) braune Tange (Sargassowiesen); 3) die Rotalgen.

b) Bedeutung. 1) Für den Menschen: gering, Viehfutter. Gewinnung von Jod und Brom. 2) Für die Meertiere: scheiden Sauerstoff aus und verbrauchen Kohlensäure; Tangwälder Schutz und Nahrung für Fische 2c.

2) Die kleinsten und einfachsten Meertiere.

Lehrmittel. Stark vergrößerte Zeichnungen von Kreidetierchen und Infusorien.

Im Meere leben Tierchen, die so winzig klein sind, daß man sie nur mit dem Vergrößerungsglase sehen kann. Von diesen sollt ihr Einiges hören.

I und II.

a) Einige Formen. Diese Tierchen nennt man Urtiere. Dazu gehören 1) die Wurzelfüßer. Diese bestehen aus einer gleichmäßigen Masse von gallertiger, eiweißartiger Beschaffenheit (Sarkode). Um sich zu bewegen, schieben sie nicht selten die Leibesmasse nach verschiedenen Richtungen als Scheinfüßchen hervor, die mit den Wurzeln der Pflanzen einige Ähnlichkeit haben, daher der Name Wurzelfüßer; die mächtigen Kreidegebirge, die Feuersteine ꝛc. sind größtenteils aus den Schalen dieser Tierchen entstanden. 2) Die Aufguß- oder Infusionstierchen; sie leben in verschiedenen Flüssigkeiten und in Aufgüssen, namentlich auch im Süßwasser.

b) Das Leuchten des Meeres. Ähnliche Tierchen bewirken das Leuchten der Meere. Dies ist eine wunderbar prächtige Erscheinung. Manchmal leuchtet das Wasser so stark, daß es einer feurigen Masse gleicht. Bläuliche oder rötliche Flämmchen scheinen blitzähnlich aus dem Wasser aufwärts zu schießen, und die Fische bewegen sich wie Blitze hin und her. Die kleinen Meertiere, welche dieses prachtvolle Schauspiel verursachen, entwickeln während ihres Lebens in ihrem Körper Licht, ähnlich wie unsere Johanniswürmchen.

3) Die Meerschwämme.

Lehrmittel. Ein Badeschwamm.

Ein Doppelwesen sollst du jetzt erraten:

„Ich wachs' im Wald, doch auch in Meerestiefen;
Dort bin ich eine Pflanze, hier ein Tier;
Dort trag' ich einen Hut zu Nutz und Zier;
Hier hab ich weder Kopf noch Arm noch Beine;
Nun wirst du wohl schon wissen, was ich meine."

Sehr merkwürdige Tiere des Meeres sind die Schwämme, unter denen der gewöhnliche Bade- oder Waschschwamm allgemein bekannt ist. Derselbe bildet rundliche, löcherige Stücke von lockerer, hornartiger Masse, die im Wasser unlöslich ist und eine gelbe oder braungelbe Farbe hat. Diese Masse stellt den Körper (eine Art von Skelett) der Schwämme dar. Beim lebenden Tiere ist sie mit einem weichen, schleimigen Stoffe überzogen und durchdrungen. Die

Aufnahme von Wasser und Nahrung erfolgt durch die zahlreichen Poren. Die Badeschwämme werden von Tauchern oder mittelst einer 6—12 m langen Gabel vom Meeresboden heraufgeholt, von der tierischen Masse befreit und in den Handel gebracht.

4) Die Korallen.

Lehrmittel. Korallenstückchen, Korallenschmuck, Abbildung.

Nicht minder merkwürdig wie die Schwämme sind die Korallen des Meeres. Diese haben ein sehr verschiedenes Aussehen. Vielfach bilden sie ästige, baumartige Stämme, die auf dem Meeresgrunde festgewachsen sind. Sie rühren von kleinen Tieren her, die man Korallentiere oder Polypen nennt. Ähnlich der Schnecke bauen sich dieselben durch Ausschwitzung einer kalkigen Masse ein kugeliges Gehäuse, das viele Öffnungen hat. In diesem leben die Polypen in großen Gesellschaften bei einander. Die Korallenmasse wird daher immer größer, bis sie endlich aus dem Wasser hervorragt und ein Riff oder eine Insel bildet. Die sogenannte Edelkoralle oder rote Koralle wird zu Schmucksachen verwendet.

5) Die Muscheln des Meeres.

Lehrmittel. Schalen von Flußmuscheln, Austern, Abbildung der letzteren.

Eine weitere Gruppe von Tieren, die im Meere vorkommen, sind die Muscheln. An diesen bemerkt man äußerlich zwei kalkige Schalen, welche durch ein elastisches Band verbunden sind, das zum Öffnen der Schalen dient. Zwischen diesen Schalen befindet sich das Tier, dessen Körper als ein weicher Fleischklumpen erscheint (Malermuschel!). Die Schalen bilden sich aus dem kohlensauren Kalk, den der Körper dieser Tiere ausscheidet. Bemerkenswert sind: 1) die Auster ist an Felsen oder an den Meeresboden festgewachsen, und zwar oft in solcher Anzahl, daß sie große Lager, sog. Austernbänke, bildet. Da der Auster jede Ortsveränderung unmöglich ist, so kann sie sich nur von solchen lebenden oder toten Stoffen nähren, welche ihr vom strömenden Wasser zugeführt werden (kleine Algen, Infusionstierchen). Die Austern werden gegessen und bilden eine gesunde und nahrhafte Speise. 2) Die echte Perlmuschel ist dadurch merkwürdig, daß sie die kostbaren Perlen liefert (die Perlen nahmen im Altertum unter allen Kostbarkeiten die erste Stelle ein). Dieselben entstehen dadurch, daß fremde Körper, etwa Sandkörnchen, in der Muschel sich festsetzen und

sich allmählich mit der Masse, welche das Tier absondert, überziehen. In einer einzigen Muschel findet man zuweilen 80 kleinere Perlen von der Größe der Sandkörner. Größere Perlen kommen gewöhnlich einzeln vor.

Nutzen. Die Muscheln gewähren einen großen Nutzen. Vielen Seetieren sind sie ein gutes Nahrungsmittel. Auch vom Menschen werden manche Muscheln (Austern) gegessen. Die Schalen werden zu Kalk gebrannt. Die Perlen werden zu Schmuckgegenständen verwendet (in manchen Gebirgsbächen Bayerns kommt die sog. Flußperlmuschel vor, welche die Flußperlen liefert).

6) Die Meerschnecken.

Lehrmittel. Einige Schalen von Meerschnecken: Riesenohr (Strombus gigas), rosenrote Mündung; Porzellanschnecke (Cypraea monēta, Otterköpfchen) ꝛc.

Die Meerschnecken.

I.

Welche Schnecken sind euch schon bekannt? Weinberg-, Hain-, Wegschnecke ꝛc. Was weißt du darüber zu sagen? Vorkommen?

II.

Lernen wir nun einige Meerschnecken kennen!

a) Einige Arten.

1) Die Purpurschnecke besitzt ein Bläschen (eine Drüse), das einen weißlichen oder gelblichen Saft enthält. Dieser wird im Sonnenlichte violett und endlich purpurrot und liefert die Purpurfarbe. Im Altertum war die Purpurfärberei ein hervorragender Erwerbszweig; Purpurkleider gehörten zu den größten Luxusgegenständen („er kleidete sich mit Purpur ꝛc.“). Gegenwärtig kann man dem Purpur ähnliche Farben künstlich darstellen (Krapp, Anilin).

2) Die Schalen oder Gehäuse der übrigen Meerschnecken sind nach Größe, Form und Farbe ungemein verschieden; manche sind wegen ihrer zierlichen Form und schönen Färbung sehr beliebt. Ich will euch einige vorzeigen: das Riesenohr oder die Flügelschnecke, die Porzellanschnecke ꝛc.

b) Nutzen der Schnecken: dienen anderen Tieren zur Nahrung; Purpurfarbe; die Otterköpfchen dienen bei afrikanischen Völkern unter dem Namen Kauri als Scheidemünze; manche Schneckenhäuser liefern Perlmutter ꝛc.

III und IV.

Vergleichung der Schnecken unter sich, der Schnecken und Muscheln; Einteilung der Schnecken.

V.

1) Im Tierreiche gibt es verschiedene Produkte, welche zum Putze dienen; welche? (Schnecken- und Muschelschalen, Perlen, Korallen, Purpur, Straußenfedern ꝛc.) Warum finden sie diese Verwendung? (Durch schöne Form und Farbenpracht ausgezeichnet).

2) Aufsatz: Die Juwelen in dem großen Schmuckkasten der Natur. (Die Mutter Natur hat überall ihre Juwelen feil: auf dem dunklen Meeresgrunde und in den lichten Höhen ꝛc.; diesem Juwelenschranke entnehmen nicht nur die Natur-, sondern auch die Kulturvölker vielfach ihren Putz: Ohr-, Finger-, Arm-, Beinringe aus Perlen, aus Muscheln und Schneckenschalen ꝛc.)

7) Die Meerkrebse.

Lehrmittel. Abbildungen von Hummer (Hōmarus vulgaris), Einsiedlerkrebs (Pagūrus Bernhardus), Taschenkrebs (Platycarcinus pagurus) nach Lehmann.

Wie in unseren Flüssen, so kommen auch im Meere Krebse vor, die den Flußkrebsen ganz ähnlich gebaut sind. Unter den Meerkrebsen sind einige besonders bemerkenswert. 1) Der Hummer ist der größte Seekrebs und hat eine blauschwarze Farbe. Sein Fleisch gilt als Leckerbissen. 2) Der Bernhards- oder Einsiedlerkrebs lebt in leeren Schneckenhäusern und wechselt diese, wenn sie ihm zu klein werden. In ihnen sucht er seinen weichen Hinterleib zu schützen. Merkwürdig ist, daß mit diesem Krebs ein sehr eigentümlich gestaltetes Tier, eine Seerose (zu den Blumenkorallen gehörig) in Gemeinschaft (Symbiose) lebt. Sie siedelt sich auf dem Schneckengehäuse an. Geht der Krebs seiner Nahrung nach, indem er mit dem Gehäuse herumkriecht, so kann auch die Seerose mit ihren Fangfäden Beute machen. Die eigentümliche Beschaffenheit ihres Körpers hält vom Krebse manche seiner Feinde fern. 3) Der Taschenkrebs mit kurzem, breitem Vorderleib.

Hummer und Flußkrebs! Bedeutung der Krebse.

8) Die Meerfische.

Lehrmittel. Abbildungen, präparierte Fische, Fischskelette.

Wir besprechen die Fische des Meeres.

I.

Verschiedene Fluß-(Süßwasser)fische habt ihr schon kennen ge-

lernt. Wiederholt! Manche Meerfische sind euch schon bekannt. Welche? Hering, Schellfisch, Haifisch ꝛc. Sehen wir uns diese näher an!

II.

a) Vorführung einiger Arten. Das Meer weist einen ungeheuer großen Reichtum an Fischen auf. Der bekannteste und wichtigste unter diesen ist

1) Der Hering.

1) Körperbau. Der Hering wird etwa 30 cm lang, ist oben bläulichgrau und unten silberweiß. Bedeckung und Atmung: vergleiche Karpfen! Im Innern bemerkt man die sog. Seele und entweder Milch oder Rogen. Die Seele ist die zusammengefallene (von Luft entleerte) Schwimmblase. Der Rogen besteht aus sehr vielen, mit Haut überzogenen, kleinen Kugeln. Eine jede derselben ist ein Ei. Diese Eier werden zusammen auch Laich genannt. Die Milch bildet eine weißliche Masse.

2) Aufenthalt und Bewegung. Die Heringe leben in den nördlichen Meeren. Die Ost- und Nordsee sind als ihre Heimat anzusehen. Sie ernähren sich von kleinen Krebsen, Muscheln, Schnecken und Fischen. Zur Fortbewegung dienen dem Heringe die Flossen. An der Brust und am Bauche befindet sich je ein Paar (Brust- und Bauchflossen); auf dem Rücken, hinten am Bauche und am Schwanze ist je eine Flosse. Das eigentliche Werkzeug zur Vorwärtsbewegung ist der Schwanz. Durch rasches Hin- und Herbewegen desselben schießt der Hering im Wasser dahin (etwa an Goldfischen zu beobachten!). Auch die Schwimmblase dient zur Bewegung. Bläht sie der Hering mit Luft auf, so steigt er im Wasser in die Höhe; treibt er die Luft wieder heraus, so sinkt er.

3) Vermehrung. Die Heringe halten sich für gewöhnlich in den Tiefen des Meeres auf. Zu verschiedenen Zeiten des Jahres (Februar bis April, Juli bis August, September bis November) kommen sie aus der Tiefe an die seichten Stellen der Meere, an die Küsten und Flußmündungen, um ihren Laich abzusetzen, um zu laichen. (Der Hering, ein Strichfisch!) Die Heringe legen außerordentlich viel Eier. Ein Weibchen (Rogener genannt, das Männchen heißt Milchner) setzt wohl 20000 bis 50000 Eier ab, welche durch die Sonnenwärme ausgebrütet werden. Bald nach dem „Laichen“ wimmelt das Meer

an den Küsten von kleinen Fischen. Die starke Vermehrung der Heringe macht es erklärlich, daß dieselben trotz der vielen Feinde, die ihnen nachstellen (Fische, Vögel, Walfische) nicht ausgerottet werden.

4) Fang und Zubereitung. Da das Fleisch der Heringe eine gesunde und beliebte Speise ist, so werden sie in großen Mengen gefangen. Dreimal im Jahre kommen sie aus der Tiefe an die Küste von Norwegen, Schottland, England, Holland und Deutschland, und werden hier vom Menschen gejagt. Solche Heringszüge sind oft mehrere Meilen lang und breit und so dicht gedrängt, daß Boote nicht hindurch können; Stangen, welche man in die Züge senkt, bleiben aufrecht stehen. Hunderte von Heringsfängern erwarten ungeduldig die nahenden Schwärme. Endlich verkünden große Scharen von Möven unter lautem Geschrei die Ankunft der Heringe, einzelne Haie und Walfische streichen heran und treiben die geängsteten Tiere rasch an die Küsten und in die Buchten. Hier fallen sie den Menschen in die Hände. Die Fischer rudern mit ihren Booten an die Heringsbänke heran und schöpfen die Heringe mit Eimern aus dem Wasser oder fangen sie in Netzen. Die letzteren müssen aber große Maschen haben, damit die kleinen Heringe durchschlüpfen. — Sind die zum Heringsfange bestimmten Boote gefüllt, so rudern die Fischer nach dem Strande. Hier schneidet man die Herige auf und entfernt die Eingeweide (Darm, Magen, Herz) aus denselben. Ein Teil des Fanges wird in bereitstehenden Tonnen eingesalzen; die anderen werden geräuchert und als Bücklinge versendet. Im Handel unterscheidet man Matjes-, Voll- und Hohlheringe. Die ersteren sind noch nicht ausgewachsen; die Vollheringe sind solche, die älter sind, aber noch nicht gelaicht haben; solche, die schon gelaicht haben, werden Hohlheringe genannt. Die Salzheringe werden durch das sog. Marinieren von ihrem Salzgehalt wieder teilweise befreit (Rollmops).

5) Die Verwandten des Herings. Den Heringen sind folgende Fische nahe verwandt: 1) die kleinen, zarten Sprotten, die geräuchert werden und unter dem Namen „Kieler Sprotten" in Deutschland bekannt sind; 2) die Sardinen, welche man gewöhnlich in Öl gekocht in den Handel bringt, und 3) die Sardellen, welche eingesalzen verwendet werden.

2) Der Kabeljau.

Er wird 1 m lang und 15 kg schwer, hat 3 Rücken- und 2

Afterflossen; seine Bauchflossen befinden sich unter der Kehle, vor den Brustflossen. Er ist von grauer Farbe; am Maule sitzt ein Bartfaden. Dieser Fisch findet sich in nördlichen Meeren, namentlich um Labrador und Neufundland, wo er in großen Mengen gefangen wird. In den Handel kommt er im frischen Zustand unter dem Namen Kabeljau, getrocknet als Stock- oder Klippfisch, eingesalzen als Laberdan. Jung heißt er Dorsch. Aus seiner Leber bereitet man den Leberthran, der als Arzneimittel dient.

3) Der Schellfisch.

Dem Kabeljau ist der Schellfisch nahe verwandt, der ebenfalls seines wohlschmeckenden Fleisches wegen gefangen wird. Auch die Schollen mit zusammengedrücktem Körper gehören hieher.

4) Der Stör.

Er wird 2—6 m lang. Sein Körper ist mit mehreren Reihen von Knochenschildern bedeckt. Die Eier dieses Fisches (der Rogen) liefern den Kaviar, der von vielen sehr gerne gegessen wird. Aus der Schwimmblase wird der Fischleim gewonnen, welcher zu englischem Pflaster benützt wird.

5) Die Haifische.

Zu den bekanntesten Haifischen gehört der Blau- oder Menschenhai. Er erreicht eine Länge von 3—4 m. Oben ist er schieferblau und unten weiß. Sein Körper ist mit einer dicken, lederartigen, rauhen Haut bedeckt. Das Maul ist so groß, daß es einen Menschen aufnehmen kann; es ist inwendig blutrot und gewährt einen furchtbaren Anblick, umsomehr, da sich in ihm mehrere Reihen scharfer Zähne befinden. Der Haifisch kommt besonders im atlantischen Ocean vor. Er ist außerordentlich gefräßig und verschlingt alles Genießbare. Um seinen Hunger zu stillen, greift er sogar badende und schwimmende Menschen an. Leichen, welche man von den Schiffen aus ins Meer wirft, werden häufig von ihm verschlungen. Hat der Hai einmal Menschenfleisch gekostet, so zieht er es jeder anderen Nahrung vor. Daher verfolgt er die Schiffe oft tagelang. Das Weibchen legt große, in einer häutigen Schale steckende Eier, sogenannte Seemäuse, die mittels langer Fäden an Wasserpflanzen festgeheftet werden. Andere Haifische sind der Riesenhai, der über 10 m lang wird und der Katzenhai (etwa 1 m lang), der sich vorzugsweise von Fischen nährt

und namentlich den Heringen nachstellt. Die Haifische haben ein knorpeliges Skelett und gehören daher zu den Knorpelfischen.

b) Bedeutung. Die Meerfische gewähren dem Menschen einen bedeutenden Nutzen. Manche Völkerschaften, z. B. die Eskimos, sind fast ausschließlich auf den Fischfang angewiesen. Millionen von Menschen verdienen sich jährlich ihren Unterhalt durch den Fang, die Zubereitung und Versendung der Fische. Manche Staaten verdanken ihren Wohlstand zum größten Teil dem Fischfang, z. B. Holland. Hauptsächlich wird das Fleisch der Fische benützt (Heringe, Sardellen, Stockfische, Störe 2c.). Dasselbe ist eine leichtverdauliche, nahrhafte Speise. Dies gilt namentlich von den Heringen, die zudem noch sehr billig sind. Mit Recht werden sie „die Speise der Armen", „das Seebrot der Völker" genannt. Sie sind die nützlichsten Fische. Auch die eingesalzenen Eier mancher Fische werden als Kaviar gern gegessen. Aus der Blase einiger Fische wird der Fischleim oder die Hausenblase bereitet. Endlich wird auch das Fett verschiedener Fische zu mannigfachen Zwecken benützt. (Leberthran, Brenn- und Schmiermittel.)

III und IV.

Merkmale der Fische, Einteilung in Knochen- und Knorpelfische, in Fluß-(Süßwasser-) und Meerfische!

V.

Die Konzentrationsstoffe des Lesebuchs, z. B. der Heringsfang.

9) Die Seeschildkröten.

Lehrmittel. 1) Abbildung der Riesenschildkröte (Chelōnia mydas) nach Leutemann. 2) Panzer einer Flußschildkröte.

I.

Bei uns gibt es Tiere, deren weicher Körper von einem harten Gehäuse oder von zwei knochenartigen Schalen umgeben ist; welche sind das? Die Schnecken und Muscheln. Welche Arten kennt ihr? Aufenthalt? Bewegung? Ihr habt auch einheimische Tiere kennen gelernt, deren Körper eine Art Kruste oder Panzer trägt; nun? Die Krebse. Aufenthalt? Bewegung? In anderen Ländern, namentlich im Meere, leben ähnliche Tiere; ihr Körper erinnert an den unserer Kröten. Aussehen? Er ist aber mit einem harten Panzer oder Schilde umgeben; wie mögen diese heißen? Schildkröten. Wer hat schon eine Schildkröte gesehen? Erzähle davon!

II.

a) Körperbau und Aufenthalt. Diese Abbildung zeigt uns eine Schildkröte des Meeres. Was fällt dir daran auf? Der Körper ist fast vollständig mit einer harten Kapsel (Schale oder Panzer, einem Schilde) bedeckt. Nur der Kopf, der Hals, der Schwanz und die 4 Füße ragen aus dem Schilde hervor. Der Panzer der Schildkröte ist aus 2 Teilen zusammengesetzt, aus dem Rücken- und Bauchschilde und hat eine blaugrüne Farbe. Er dient dem Tiere zum Schutze (es kann ein Wagen über ihn fahren, ohne ihn zu verletzen). Die hier abgebildete ist die größte aller Schildkröten; man nennt sie daher Riesenschildkröte. Sie wird nicht selten über 2 m lang und 8—10 Zentner schwer. Am häufigsten kommt sie an der amerikanischen und afrikanischen Küste des atlantischen Meeres vor.

b) Bewegungen. Da sich die Riesenschildkröte im Meere aufhält, muß sie schwimmen können. Das Schwimmen wird ihr durch die Füße ermöglicht, die flach gedrückt und zu Flossen umgestaltet sind. Auf dem Lande, wohin sich die Riesenschildkröten begeben, um ihre Eier, die weichschalig sind, in den Sand zu legen, bewegen sie sich sehr unbeholfen (Fang!). Ihre Nahrung besteht hauptsächlich in Meerespflanzen rc., doch verzehren sie auch Seetiere, wie Fische und Krebse.

c) Nutzen. Fleisch und Eier der Riesenschildkröte werden vom Menschen gegessen. Aus den Eiern wird auch ein wohlschmeckendes Öl gewonnen. Aus dem Panzer kann Schildkrot oder Schildpatt bereitet werden.

d) Verwandte. Die Karettschildkröte, halb so groß wie die vorige, auch ein Meeresbewohner, liefert das beste Schildkrot; die europäische Fluß- oder Sumpfschildkröte; die griechische Landschildkröte.

III und IV.

1) Der Körper der Schildkröten ist in einen Panzer eingeschlossen, der aus einem Rücken- und Bauchschilde besteht.

2) Den Schildkröten sind die Krokodile, Eidechsen und Schlangen verwandt. Diese Tiere bilden zusammen die Klasse der Reptilien oder Kriechtiere.

Wiederholung aller Tierklassen im Anschluß an die Bewohner des Meeres.

10) Die Vögel des Meeres.

Lehrmittel. Abbildungen der zu besprechenden Vögel, einige vielleicht ausgestopft.

Am Meere und in der Nähe desselben: der Flamingo: am Mittelmeer, Beine und Hals sehr lang, Schwimmfüße, gründelt wie die Ente; der Pelikan: im südlichen Europa, am kaspischen Meer, zwischen den beiden Ästen des Unterkiefers hängt ein großer, häutiger Sack.

Auf dem Meere lebend: die Eiderente: auf den nördlichen Meeren, liefert die feinsten Dunen; der Riesenpinguin: kann nicht fliegen, die Schwungfedern sind Schuppen und die Flügel flossenähnlich, südlich vom Äquator, Guano.

Über dem Meere lebend: der Albatroß: Südamerika; Größe eines Schwanes; der Fregattvogel: derjenige Vogel, der am längsten und ausgezeichnetsten fliegen kann, begibt sich nur zur Nachtruhe und zur Brütezeit auf einsame Felsen; die Möve: vortrefflicher Flieger (Lach-, Sturm-, Silbermöve); die Sturmschwalbe: schwalbenähnlich, Begleiter der Schiffe auf dem offenen, atlantischen Meere.

11) Die Säugetiere des Meeres.

1) Der Seehund. Phoca groenlandica.

Lehrmittel. Abbildung des grönländischen Seehundes nach Leutemann.

I.

Bei uns gibt es Säugetiere, die am und im Wasser leben; welche sind das? Fischotter, Wasserratte 2c. Aussehen? Bedeckung? Welche Art der Bewegung können sie sehr gewandt ausführen? Wodurch ist ihnen dies möglich? L. Beim Schwimmen recken sie von Zeit zu Zeit den Kopf aus dem Wasser; warum? Brauchen Sauerstoff zum Atmen. In manchen Teilen Deutschlands, in Sibirien und Nordamerika kommt der Biber vor; was ist euch von diesem bekannt? Wie in unseren Gewässern, so leben auch im Meer oder in der See Säugetiere.

II.

a) Name, Aufenthalt und Nahrung. Diese Zeichnung hier stellt ein Säugetier des Meeres dar. Der Kopf desselben hat einige Ähnlichkeit mit einem Hundskopfe; daher hat dieses Tier den Namen Seehund erhalten; es wird auch Robbe genannt. Zu dem Namen Seehund hat auch vielleicht die Stimme des Tieres beigetragen, die dem Bellen eines Hundes einigermaßen ähnlich ist. Der Seehund lebt in den nördlichen Meeren und ist auch an den Küsten und Inseln der Nord- und Ostsee anzutreffen. Am Tage verläßt er vielfach das

Wasser, um auf dem Lande oder auf Eisschollen zu ruhen, zu schlafen, sich zu sonnen. Die Nahrung des Seehundes besteht aus Fischen, Krebsen, Schnecken und Muscheln.

b) Körperbau im Lichte der Lebensweise. Ob der Körper des Seehundes zweckmäßig eingerichtet ist (ob er zum Aufenthaltsorte und der Lebensweise dieses Tieres paßt)? Als Bewegungsorgane hat er vier Beine. Zwischen den Zehen der Füße befinden sich Schwimmhäute. Dadurch bekommen die Füße des Seehundes das Aussehen von Flossen. Man nennt sie deshalb Flossenfüße. An den Füßen fällt uns außerdem noch auf, daß die hinteren rückwärts gerichtet sind. Aus der Beschaffenheit der Füße läßt sich auf die Art der Bewegung ein Schluß machen. Welcher wohl? Der Seehund wird sich auf dem Lande ungewandt, im Wasser aber sehr geschickt bewegen können. Thatsächlich ist es so. Auf dem Lande bewegt er sich nur durch Kriechen fort, indem er, auf die Vorderfüße gestemmt, den Fischleib nachschleppt. Im Wasser aber bewegt er sich äußerst gewandt. Er durcheilt es mit der Geschwindigkeit eines Fisches. Die Fortbewegung im Wasser wird dem Seehund auch erleichtert durch das kurze, fettige, glatte Haar, womit sein Fell bedeckt ist; durch die spindelförmige Gestalt seines Körpers und durch die starke Fettschicht unter der Haut, die ihn spezifisch leicht macht (auch Schutz gegen Kälte). Augen, Ohren und Nase können vor dem Eindringen des Wassers geschützt werden.

c) Die Bedeutung des Seehundes für die Küstenbewohner der nördlichen Länder. Für diese ist er sicherlich das nützlichste Tier. Alles von ihm wird verwertet. Der Grönländer ißt sein Fleisch und trinkt sein Fett (Thran). Aus den Fellen der Seehunde verfertigt er sich warme Kleider und die Knochen benützt er zu allerlei Gerätschaften. Der Seehund und sein Fang bildet den Mittelpunkt im Leben des Grönländers. In welcher Weise wird wohl die Jagd auf die Seehunde ausgeführt?

d) Verwandte. Dem Seehund ist das Walroß verwandt, das ebenfalls in den nördlichen Meeren lebt. Im Oberkiefer hat es 2 lange, starke, abwärts gerichtete Eckzähne.

III und IV.

Die genannten Tiere haben folgende wesentliche Merkmale gemein: sie sind Wassersäugetiere und haben einen behaar-

ten Körper mit vier Flossenfüßen. Man nennt sie Flossenfüßer oder Robben.

2) Der Walfisch. Balaena mysticētus.

Lehrmittel. 1) Abbildung des grönländischen Walfisches nach Lehmann-Leutemann. 2) Einige Gegenstände aus Fischbein.

Diese Zeichnung stellt den Wal oder Walfisch dar.

I.

Wie heißt also dieses Tier? Ihr kennt andere Tiere, die den Namen „Fisch" haben; nun? Stockfisch, Schellfisch ꝛc. Zu welcher Klasse von Tieren gehören diese letzteren? Zu den Fischen; Kennzeichen derselben? Langgestreckter Körper; Blut ꝛc. Nun vergleicht die Gestalt des Walfisches mit der eines Fisches! Was findet ihr? Ähnlich, Vorder- und Schwanzflosse. Welchen Schluß wird man daher aus dem Namen und der Gestalt des Walfisches machen? Er sei ein Fisch. In früherer Zeit haben auch wirklich viele Leute den Walfisch für einen Fisch gehalten. Er gehört aber nicht zu den Fischen, sondern ist ein Säugetier.

II.

a) Aufenthalt und Körperbau. Der Walfisch kommt namentlich im nördlichen Eismeer und im großen Ocean vor. Seinem Aufenthalte ist er zunächst durch die fischähnliche Gestalt seines Körpers angepaßt. An ihm fällt uns vor allem die bedeutende Größe auf. Er ist das größte aller Tiere, der Riese unter denselben. Seine Länge beträgt etwa 20 m und sein Umfang am dicksten Teile seines Körpers 12 m. Ein ausgewachsener Walfisch wiegt gegen 2000 Zentner (ist etwa 4 mal so lang und 20 mal so schwer als ein Elefant, oder 10 mal so lang und 100 mal so schwer als ein Rind). Sein Körper ist mit einer haarlosen, ölgetränkten, das Wasser abhaltenden Haut überzogen, die oben eine schwarze und unten eine weißliche Farbe hat. Unter der Haut liegt eine gewaltige Fettschicht, die das Tier gegen die Kälte des Wassers schützt (schlechter Wärmeleiter, Ersatz eines warmen Pelzes). Der gewaltige Kopf beträgt ungefähr $^1/_3$ der ganzen Körperlänge. Sein Rachen ist so ungeheuer groß, daß darin ein Boot mit seiner Mannschaft Platz hat. Zähne befinden sich nicht darin; dafür stehen im Oberkiefer sensenähnliche Hornplatten, die sog. Barten, welche das bekannte Fischbein liefern. Ihre Zahl beträgt 300—400 und ihre durchschnitt-

liche Länge 3—4 m. Die Barten mit ihren Fransen bilden eine Art Seiher oder Sieb. Öffnet nämlich der Walfisch seinen gewaltigen Rachen, so dringt Meerwasser und damit eine Menge kleiner Meertiere, wie kleine Fische, Krebse, Muscheln und Schnecken, in denselben. Beim Schließen fließt das Wasser zwischen den Barten ab, während die kleinen Meertiere zurückbleiben und vom Walfisch als Nahrung verschluckt werden (größere Tiere kann er seines sehr engen Schlundes wegen nicht verschlingen). Oben, mitten auf dem Kopfe, befinden sich zwei Nasenlöcher, durch welche der Atem ein- und ausströmt. Sie werden Spritzlöcher genannt, weil man früher meinte, der Walfisch spritze durch sie Wasser aus. Der Strahl aber, den man über einem Walfisch bemerkt, besteht nicht aus Wasser, sondern aus Wasserdampf, den das Ungetüm in großer Menge ausatmet. Dieser verdichtet sich in der kälteren Luft zu sichtbaren Wasserteilchen, welche die Form einer Rauchsäule annehmen. Sind viele Walfische beisammen, so machen die aus ihnen sich erhebenden Strahlen, von fern gesehen, den Eindruck dampfender Schlote einer Fabrikstadt.

b) Bewegung. Der Walfisch kann sich nur durch Schwimmen bewegen. Trotz der Plumpheit seines Körpers schwimmt er rasch und geschickt. Dies wird ihm ermöglicht durch die fischähnliche Gestalt; die Glätte seiner Haut, welche die Fortbewegung erleichtert; die Brustflossen und die wagrecht gestellte Schwanzflosse; die gewaltige Fettschicht, die ihn spezifisch leicht macht und die große Lunge, welche die Aufnahme von viel Luft ermöglicht. Der Schwanz dient ihm auch zur Verteidigung. Er besitzt in ihm eine so gewaltige Kraft, daß er kleinere Schiffe damit zertrümmern kann. Die Brustflossen haben vorzugsweise den Zweck, den Körper des Tieres im Gleichgewicht zu halten. Die Bewegungen der Walfische sind mannigfacher Art. Bald segeln sie mit der Schnelligkeit eines Dampfers auf dem Wasser dahin, bald bewegen sie sich durch die Tiefe, bald bäumen sie sich hoch auf wie Rosse, bald stellen sie sich auf den Kopf, bald peitschen sie das Meer zu Schaum.

c) Nutzen. Der Walfisch bringt dem Menschen großen Nutzen. Durchschnittlich beträgt der Wert eines einzelnen Tieres 10000 Mark. Man benützt von ihm hauptsächlich den Speck, der sich unter der Haut befindet, und die Barten. Aus dem ersteren gewinnt man den Thran, der vorzugsweise zur Bereitung von Seife verwendet wird; die letzteren kommen als Fischbein in den Handel; dasselbe ist sehr

elastisch und wird vielfach benützt (zu Schirmstangen, Peitschen, Stöcken und, fein geschnitten, auch zu Flechtwerk). Die nordischen Völker essen auch das Fleisch und trinken den Thran. Die Knochen benützen sie zum Bau ihrer Hütten.

d) Der Walfischfang. Da die Walfische verschiedene wertvolle Handelsartikel liefern, so segeln alljährlich zahlreiche Schiffe in die kalten Meere, um die Riesentiere zu fangen. Ist ein Walfisch entdeckt, so werden von dem Schiffe aus einige bemannte Boote ausgesendet, die sich dem Tier zu nähern suchen (Zeichnung!). Ist man ihm nahe genug gekommen, so wird eine Harpune ausgeworfen, die tief ins Fleisch des Tieres dringt. Diese ist ein mit Widerhaken versehener Wurfspieß und ist an ein sehr langes Seil befestigt, das um eine Winde geschlungen wird. Wie ein Pfeil schießt das verwundete Tier in die Tiefe, wobei sich das Seil von der Winde abwickelt. Blutig färbt sich das Meer. Nach einigen Minuten kommt der Walfisch wieder an die Oberfläche, um Luft zu schöpfen, und nun wird ihm eine zweite Harpune in den Leib geworfen, der oft noch eine dritte und vierte folgt. Das Tier tobt fürchterlich, peitscht das Meer mit seinem Schwanze und zertrümmert zuweilen ein Boot. Endlich wird es durch den Blutverlust immer schwächer und wird nun durch Lanzenstiche vollends getötet. Man ankert nun den Walfisch am Schiffe fest, bemächtigt sich seines Thranes und seiner Barten, und überläßt den Rest den Raubtieren des Meeres.

e) Verwandte. Den Walfischen sind die Delphine verwandt.

III und IV.

Die genannten Tiere haben (etwa wie unsere Rinder) rotes, warmes Blut, atmen durch Lungen und bekommen lebendige Junge. Sie sind also Säugetiere. Ihr Körper ist fischartig gebaut und besitzt flossenartige Vordergliedmaßen. Sie heißen Waltiere oder Fischsäugetiere.

V.

1) Wodurch unterscheidet sich der Walfisch von den meisten Säugetieren? (Fischartigen Körper, keine Haare, Zähne und hintere Gliedmaßen, Ohrmuschel fehlt ꝛc.)

2) Wie unterscheiden sich nach Ursprung und Verwendung Elfenbein und Fischbein, Leberthran und Fischthran?

Rückblicke, Zusammenfassungen und Ergänzungen.

I. Einteilung der Tiere.

Wir haben bisher eine große Menge von Tieren näher kennen gelernt. Unter ihnen findet eine große Verschiedenheit statt. Deshalb teilt man sie in verschiedene Gruppen, Klassen, Ordnungen und Familien. Um einen Überblick über sie zu gewinnen, wollen wir dieselben jetzt im Zusammenhang betrachten. Zunächst haben wir Tiere kennen gelernt, die ein inneres Knochengerüst und rotes Blut haben (Rind, Gans, Frosch, Karpfen). Diese werden Wirbeltiere genannt. Sie werden in Säugetiere, Vögel ꝛc. eingeteilt. Sodann trafen wir Tiere mit einem weichen, schleimigen, ungegliederten Körper (Weinbergschnecke, Malermuschel ꝛc.), die Weichtiere. Ferner begegneten wir Tieren, deren Körper aus mehreren Teilen oder Gliedern besteht. Diese heißen Gliedertiere. Auch fanden wir Tiere mit langgestrecktem Körper, die Würmer. Endlich lernten wir auch Tiere kennen, die wir Pflanzen- und Urtiere nannten. Die Weich-, Gliedertiere, Würmer, Pflanzen- und Urtiere nennt man auch wirbellose Tiere, da sie kein inneres Knochengerüst besitzen. Über die von uns im Laufe des Unterrichts besprochenen Tiere bekommen wir somit folgende Übersicht:

I. Gruppe: **Wirbeltiere**: haben ein inneres Knochengerüst und rotes Blut.

1. Klasse: Säugetiere: atmen durch Lungen, bringen lebendige Junge zur Welt und säugen sie, sind meist mit Haaren bedeckt und haben warmes Blut. Ordnungen:
   1) Affen: Hände, Greiffüße: Schimpanse, Orang-Utan, türkischer Affe.
   2) Flattertiere: nackte Flughaut, verlängerte Handknochen: Fledermaus, Vampyr.
   3) Insektenfresser: spitzhöckerige Zähne, rüsselförmige Schnauze: Maulwurf, Igel, Spitzmaus.
   4) Raubtiere: Raubtiergebiß: Familien:
      a) Bärenartige: Brauner Bär, Eisbär, Waschbär.
      b) Marderartige: Edel-, Steinmarder, Iltis, Wiesel, Hermelin, Dachs, Fischotter.
      c) Hundeartige: Haushund, Fuchs, Wolf.
      d) Katzenartige: Löwe, Tiger, wilde Katze, Hauskatze, Jaguar, Panther, Luchs.
      e) Hyänen: gefleckte und gestreifte.
   5) Flossenfüßer oder Robben: kurze, straffe Haare, ruderförmige Vorderglieder, Schwimmhäute: Seehund, Walroß.
   6) Beuteltiere: Weibchen am Bauche eine sackartige Tasche, in der sie die Jungen tragen: Känguruh, Opossum.

7) Nagetiere: Nagetiergebiß: Biber, Feld- und Hausmaus, Ratte, Hamster, Eichhorn, Murmeltier, Hase, Stachelschwein.
8) Zahnarme: Zähne unvollkommen entwickelt: Faultier, Ameisenfresser.
9) Schnabeltiere: Schnauze schnabelartig verlängert: Schnabeltier.
10) Rüsseltiere: Nase in einen langen Rüssel verlängert: Elefant.
11) Paarhufer: Huftiere mit gerader Zehenzahl: Kamel, Lama, Giraffe, Hirsch, Renntier, Antilope, Gazelle, Gemse, Steinbock, Rind, Schaf, Ziege, Schwein.
12) Unpaarhufer: Huftiere mit ungerader Zehenzahl: Pferd, Zebra, Nashorn, Tapir.
13) Waltiere: fischähnliche Gestalt, flossenartige Vorderglieder: Walfisch, Delphin.

2. Klasse: Vögel: atmen durch Lungen, legen Eier, welche sie meist selbst ausbrüten, sind mit Federn bedeckt und haben warmes Blut. Ordnungen.

1) Raubvögel: hakiger Schnabel mit Wachshaut, Gangbeine mit stark bekrallten Zehen; Familien:
   a) Geier: Lämmergeier, Kondor, Aasgeier.
   b) Falken: Habicht, Bussard, Adler, Turmfalke.
   c) Eulen: Uhu, Waldkauz, Schleiereule, Käuzchen.
2) Klettervögel: Kletterfüße, Zunge mit Widerhaken: Specht, Kuckuck, Papagei.
3) Singvögel: Singmuskelapparat: Fink, Lerche ꝛc.
4) Tauben: Gangbeine, Schnabel schwach: wilde Taube, Ringeltaube ꝛc.
5) Hühner: Gangbeine, breite, stumpfe Krallen, kurze, breite Flügel; Familien:
   a) Feldhühner: Rebhuhn, Wachtel.
   b) Waldhühner: Auer-, Birkhuhn.
   c) Haushühner: Huhn, Pfau, Fasan, Puter.
6) Laufvögel: zwei- oder dreizehige Lauffüße: Strauß, Emu, Kasuar.
7) Sumpf- oder Watvögel: Watbeine, schmale Bindehäute: Kiebitz, Schnepfe, Storch, Reiher, Kranich.
8) Schwimmvögel: Watbeine, Schwimmhäute: Gans, Ente, Schwan, Flamingo, Pelikan, Möve, Pinguin.

3. Klasse: Reptilien oder Kriechtiere: atmen durch Lungen, sind mit Schuppen, Schildern oder Panzern bedeckt, pflanzen sich durch häutige Eier fort und haben kaltes Blut. Ordnungen:

1) Schildkröten: Knochenpanzer, 4 Beine, elliptischer Körper: Riesenschildkröte, griechische Schildkröte, Sumpfschildkröte.

2) Krokodile: Körper langgestreckt, 4 Beine, Schwimmhäute, Ruderschwanz: Nil-Krokodil, Alligator, Gavial.

3) Eidechsen: Körper langgestreckt, Schuppen und Schilder, 4 kurze Beine: flinke und grüne Eidechse, Chamäleon, Blindschleiche.

4) Schlangen: Körper walzenförmig, fußlos, Schuppen und Schilder: Kreuzotter, Ringelnatter, Riesenschlange, Klapper- und Brillenschlange.

4. Klasse: Lurche oder Amphibien: atmen anfänglich durch Kiemen, später durch Lungen, haben einen nackten Körper und kaltes Blut und pflanzen sich durch häutige Eier fort. Ordnungen:

1) Frösche: schwanzlos, 4 kräftige Beine, Schwimmhäute: Laub-, Wasserfrosch, Kröte.

2) Molche: geschwänzt, 4 schwache Beine: Kamm-Molch, Salamander.

5. Klasse: Fische: atmen durch Kiemen, ihr Körper ist mit Schuppen bedeckt, pflanzen sich durch häutige Eier fort und haben kaltes Blut. Ordnungen:

1) Knochenfische: knöchernes Skelett: Schellfisch, Wels, Lachs, Karpfen, Forelle, Hecht, Hering, Aal.

2) Knorpelfische: knorpeliges Skelett: Hai-, Sägefisch, Stör, Hausen.

II. Gruppe: **Weichtiere:** haben einen weichen, schleimigen, ungegliederten Körper, der meist mit einer Kalkschale umgeben ist.

1. Klasse: Bauchfüßer oder Schnecken: die Schale bildet ein spiralförmig gewundenes Stück.

1) Landschnecken: Weinberg-, Baum- und Hainschnecke, Wegschnecke.

2) Süßwasserschnecken: Teller- und Schlammschnecke.

3) Meerschnecken: Riesenohr, Purpurschnecke.

2. Klasse: Muscheln: haben zwei Schalen.

1) Süßwassermuscheln: Teich-, Maler- und Flußperlmuschel.

2) Meermuscheln: Auster, echte Perlmuschel.

III. Gruppe: **Gliedertiere:** ihr Körper besteht aus mehreren Teilen oder Gliedern und besitzt viele gegliederte Gliedmaßen.

1. Klasse: Insekten: ihr Körper besteht aus drei Abschnitten und hat meist drei Paar gegliederte Beine; sie machen eine Verwandlung durch. Ordnungen:

1) Käfer: Vorderflügel hornig, Hinterflügel häutig: Mai-, Gold-, Roß-, Hirsch-, Marien-, Koloradokäfer, Goldschmied, Puppenräuber, Totengräber, Borkenkäfer.

2) Hautflügler: 4 wenig aderige, häutige Flügel: Biene, Hummel, Ameise, Hornisse, Wespe, Schlupf- und Gallwespe.

3) Schmetterlinge: 4 mit Schuppen besetzte Flügel, Saugrüssel; Familien:

a) Tagfalter: Kohlweißling, Schwalbenschwanz, Admiral, Trauermantel, Tagpfauenauge, Fuchs.

b) Abendfalter: Wolfsmilchschwärmer, Totenkopf, Abendpfauenauge.

c) Spinner: Ringel-, Kiefern-, Fichten-, Seidenspinner.

d) Spanner: Frostspanner, Kiefernspanner.

e) Kleinschmetterlinge: Apfelwickler, Motten.

4) Zweiflügler: zwei häutige Flügel: Mücken, Fliegen.

5) Netzflügler: 4 netzaderige, häutige Flügel: Wasserjungfer, Termiten.

6) Geradflügler: Flügel im Stande der Ruhe der Länge nach zusammengefaltet: Heuschrecken (grüne Heuschrecke, Wanderheuschrecke, Feld- und Hausgrille), Schaben.

7) Halbflügler: Blattlaus, Laus, Wanze.

2. Klasse: Spinnentiere: ihr Körper besteht aus zwei Abschnitten und besitzt vier Paar gegliederte Beine. Ordnungen:

1) Spinnen: Kreuz- und Hausspinne.

2) Skorpione: europäischer und afrikanischer Skorpion.

3) Milben: Käse- und Krätzmilbe.

3. Klasse: Krustentiere: Körper besteht aus zwei Abschnitten und hat fünf (oder mehr) Paar gegliederte Beine. Ordnungen:

1) Schalenkrebse: Flußkrebs, Hummer, Einsiedlerkrebs.

2) Ringelkrebse: Mauerassel.

IV. Gruppe: **Würmer:** haben einen lang gestreckten, walzenförmigen oder platten Körper ohne oder mit ungegliederten Bewegungsorganen:

1. Klasse: Ringelwürmer: Körper meist walzenförmig, geringelt: Regenwurm, Blut- und Pferdeegel.

2. Klasse: Rundwürmer: Körper rund, nicht geringelt: Spulwurm, Essigälchen, Trichine.

3. Klasse: Plattwürmer: Körper abgeplattet: Bandwurm, Strudelwurm.

V. Gruppe: **Stachelhäuter**[1]: Körper kugel-, stern- oder walzenförmig.

1. Klasse: Seeigel: Körper mit einem rundlichen, schalenartigen Hautskelett bedeckt, das bewegliche Stacheln trägt.

2. Klasse: Seesterne: mit beweglichen, sternförmig angeordneten Armen.

VI. Gruppe: **Darmlose oder Pflanzentiere:** meist vierstrahliger Körper, Mund führt gleich in die Leibeshöhle.

---

1) Diese werden hier nur der Vollständigkeit halber kurz erwähnt, obgleich sie bis jetzt im Unterricht nicht behandelt wurden.

1. Klasse: Polypen: Edelkoralle.

2. Klasse: Schwämme: Waschschwamm.

VII. Gruppe: **Urtiere:** mikroskopisch klein, ohne eigentliche Organe.

1. Klasse: Aufgußtierchen.

2. Klasse: Wurzelfüßer.

II. Die Ernährung der Tiere.

1) Lebensbedingungen. Was wohl zum Leben der Tiere notwendig ist? Wie wir aus Erfahrung wissen, tritt der Tod der Tiere ein, wenn es ihnen an Nahrung (verhungerte Hasen und Rehe im Winter), an Wasser (Fische), an Luft (in luftdicht verschlossenen Gefäßen befindliche Tiere) und an Wärme (erfrorene Vögel im Winter) fehlt. Daraus folgt, daß alle Tiere zum Leben Nahrung, Wasser, Luft und Wärme nötig haben.

2) Art der Nahrungsmittel. Erinnern wir uns der Stoffe, welche verschiedene Tiere, z. B. die Hunde, Katzen, Rinder, Geier, Singvögel, Bienen, Schmetterlinge u. s. w. als Nahrung zu sich nehmen, so finden wir, daß die Tiere entweder nur Pflanzen (Rinder), oder nur andere Tiere, also nur Fleisch (Marder, Habicht), oder teils Pflanzen und teils Fleisch (Hunde, Katzen) verzehren: Pflanzenfresser, Fleischfresser, Allesfresser. Kein Tier aber kann sich von mineralischen Stoffen nähren. Die Nahrungsmittel der einzelnen fleischfressenden Tiere sind sehr verschieden. Manche Tiere verzehren nur lebende Tiere (Raubtiere), andere ernähren sich von verwesenden tierischen Stoffen (Aasfresser: Ameisen, Totengräber, Geier, Bedeutung für die Natur), wieder andere leben von Säften gewisser Tiere oder auch der Menschen (Schmarotzer: Eingeweidewürmer, Ungeziefer).

3) Wie die Fleischfresser zu ihrer Ernährungsweise eingerichtet sind. Raubtiere findet man in jeder Tierklasse, und sie alle sind zum Fange und zur Erbeutung lebender Tiere passend eingerichtet. Die Raubtiere unter den Säugetieren besitzen zum Ergreifen und Zerreißen ihrer Beute ein kräftiges Gebiß und zum Teil auch scharfe Krallen (Marder, Iltis, Fischotter, Löwe, Tiger). Die Raubvögel (Adler, Habicht, Uhu) sind mit einem gekrümmten, spitzen Schnabel und mit kräftigen, scharfkralligen Klauen versehen. Die Sumpfvögel (Storch, Reiher) sind durch lange Beine, durch langen Hals und Schnabel zum Fange ihrer Nahrung (Fische, Frösche) einge-

richtet. Nicht weniger trefflich paßt die Einrichtung derjenigen Vögel, die von Insekten leben, zu ihrer Ernährungsweise. So können die Schwalben mit ihrem weitaufreißbaren Schnabel im Fluge leicht Insekten erhaschen, und die Spechte sind durch ihren kräftigen, spitzen Schnabel und ihre lange Zunge befähigt, die unter der Rinde und im Holze der Bäume lebenden Insekten zu erbeuten. — Die Einrichtung eines jeden Tieres paßt zu seiner Lebensweise.

4) Die Einrichtungen der Pflanzenfresser. Wie die Fleischfresser, so sind auch die Pflanzenfresser für ihre Ernährungsweise passend gebaut. Die Wiederkäuer besitzen breite, stumpfe Zähne, die zum Zermahlen der Pflanzenkost sehr geeignet sind. Zudem ist ihr Magen so eingerichtet, daß jede festere, wenig zerkleinerte Nahrung wiedergekaut werden kann. Die Nagetiere können durch lange, meißelartige Schneidezähne ihre pflanzliche Nahrung sehr zerkleinern. Die körnerfressenden Vögel besitzen den Kropf (eine Erweiterung der Speiseröhre), in welchem die Verdauung vorbereitet wird.

5) Bedeutung der Raubtiere für den Naturhaushalt. Die Zahl der Raubtiere ist sehr groß, und es gibt kaum eine Tiergruppe, die nicht solche aufzuweisen hätte. Es ist dies eine weise Einrichtung der Natur. Die Pflanzenfresser müßten schließlich verhungern, wenn ihrer Vermehrung nicht Einhalt gethan würde. Die Pflanzen würden von Insekten verwüstet werden, wenn diese nicht von fleischfressenden Tieren vertilgt würden (Maulwürfe, Spechte, Meisen, Schwalben). Durch die fleischfressenden Tiere wird also ein gewisser Gleichgewichtszustand in der Natur hergestellt und erhalten. — Jedes Wesen ist ein notwendiges Glied des Ganzen.

III. Einteilung der Pflanzen.

Unter den Pflanzen, die wir kennen gelernt und genauer besprochen haben, findet eine große Verschiedenheit statt (Beispiele: Eiche und Fliegenschwamm, Buche und Tanne). Daher teilt man die Pflanzen, ebenso wie die Tiere, in verschiedene Gruppen und Klassen ein. Diese wollen wir jetzt übersichtlich zusammenstellen.

Die meisten Pflanzen, die wir kennen lernten, besitzen Blüten, an denen wir den Kelch, die Blütenkrone, die Staubgefäße und den Stempel unterscheiden konnten. Solche Pflanzen nennt man Blütenpflanzen (Schneeglöckchen, Veilchen, Tulpe, Roßkastanie, Lilie u. s. w.) Einige der betrachteten Pflanzen (Flie-

genschwamm, Brätling, Eierschwamm, Moose, Farnkräuter u. s. w) besitzen keine eigentliche Blüte. Solche Pflanzen heißen Blütenlose. Demnach zerfallen die Pflanzen zunächst in zwei große Gruppen: in Blütenpflanzen und in Blütenlose. Zu den letzteren gehören die Farne, die Pilze, die Moose und die Flechten, die wir alle im Walde fanden.

Unter den Blütenpflanzen fiel uns eine Verschiedenheit in Bezug auf die Blätter derselben auf (Eiche und Tanne). Diejenigen Blütenpflanzen, deren Blätter man Laub nennt, heißen Laubpflanzen, diejenigen dagegen, welche lange, schmale und stechende Blätter, sogenannte Nadeln, besitzen, werden Nadelhölzer genannt. Nach der Beschaffenheit der Blätter zerfallen also die Blütenpflanzen in Laubpflanzen und in Nadelhölzer. Zu den letzteren gehören: die Tanne, die Fichte, die Kiefer, die Lärche und der Wacholder.

Die Laubpflanzen unterscheiden sich voneinander durch die Art der Keimung. Laubpflanzen mit zwei Keimblättern heißen zweikeimblättrige Pflanzen (Bohnen), solche dagegen mit einem Keimblatt werden einkeimblättrige genannt (Getreide). Die Blätter jener sind netzaderig (Eiche), die Blätter dieser dagegen parallelaaderig (Maiblume). Wir bekommen somit folgende Übersicht der von uns betrachteten Pflanzen. Dieser fügen wir zugleich einige Familien der Laubpflanzen bei, aus welchen wir Vertreter kennen gelernt haben.

I. Abteilung: **Blütenpflanzen:** Besitzen deutliche Blüten.

1. Gruppe: **Laubpflanzen:** Pflanzen, deren Blätter man Laub nennt.

1. Klasse: Zweikeimblättrige Pflanzen: mit zwei Keimblättern. Familien:

1) Hahnenfußgewächse: Windröschen, Küchenschelle, Wasserhahnenfuß, scharfer Hahnenfuß, Scharbockskraut, Dotterblume, Akelei, Rittersporn.
2) Mohngewächse: Feldmohn, Gartenmohn, Schöllkraut.
3) Kreuzblütler: Rettich, Meerrettich, Senf, Goldlack, Hederich, Levkoje, Nachtviole.
4) Veilchengewächse: wohlriechendes Veilchen, Hundsveilchen, dreifarbiges Veilchen.
5) Nelkengewächse: Gartennelke, Steinnelke, Lichtnelke, Pechnelke.
6) Leingewächse: der Lein.
7) Malvengewächse: Gartenmalve, Eibisch.
8) Lindengewächse: Linde.
9) Schmetterlingsblütler: Erbse, Linse, Wicke, Klee, Goldregen, Robinie, spanische Wicke, Walderbse.
10) Rosengewächse: Erd-, Him- und Brombeere, Nelkenwurz, Rose.

11) Kernobstgewächse: Birn- und Apfelbaum, Weißdorn, Quitte, Eberesche.

12) Steinobstgewächse: Zwetschgen- und Kirschenbaum.

13) Stachelbeergewächse: Stachel- und Johannisbeere.

14) Schirmblütler: Kümmel, Dill, Fenchel, Petersilie, Möhre, Wasserschierling, Gartengleiße.

15) Geißblattgewächse: Holunder, Schneeball, Geißblatt.

16) Korbblütler: Löwenzahn, Gänseblümchen, Sonnenblume, Huflattich, Kamille, Wegwarte.

17) Nachtschattengewächse: Kartoffel, Nachtschatten, Bilsenkraut, Stechapfel, Tabak.

18) Lippenblütler: Taubnessel, Günsel.

19) Kürbisgewächse: Gurke, Kürbis.

20) Nesselgewächse: Nessel, Hopfen, Hanf.

21) Kätzchengewächse: Buche, Birke, Nußbaum.

2. Klasse: Einkeimblättrige Pflanzen: mit einem Keimblatt. Familien:

1) Liliengewächse, Zwiebelgewächse: Schneeglöckchen, Maiblümchen, Tulpe, Lilie, Herbstzeitlose.

2) Gräser. Getreidegräser: Roggen, Weizen, Gerste, Haber, Hirse, Mais, Reis. Wiesengräser: Fuchsschwanz, Knaulgras, Zittergras.

2. Gruppe: **Nadelhölzer:** Pflanzen mit schmalen, langen, stechenden Blättern, Nadeln genannt:

Tanne, Fichte, Kiefer, Weimutskiefer, Lebensbaum, Cypresse, Eibe, Wacholder.

II. Abteilung: **Blütenlose Pflanzen** oder **Sporenpflanzen:** Besitzen keine eigentlichen Blüten. Familien:

1) Farne: Adler-, Wurm-, Streifenfarn, Engelsüß.

2) Moose: Ast-, Haar-, Torfmoos.

3) Pilze: Fliegen-, Steinpilz, Brätling, Champignon.

4) Flechten: Bart- und Becherflechte [1]).

Zusatz.

Hin und wieder findet sich noch folgende Einteilung der Pflanzen:

1. Bäume: ein holziger Stamm, ausdauernd (Laubbäume: Eiche, Linde 2c.; Nadelbäume: Tanne 2c.; Obst- und Waldbäume.)

2. Sträucher (Stauden): mehrere ausdauernde, dünne und niedrige Stämmchen (Stachelbeerstrauch, Haselnußstaude 2c.)

---

1) Über die Ernährung der Pflanzen vergleiche man Seite 232 u. s. f. von: Fuß, Lehrbuch der Physik und Chemie für Volksschulen; Nürnberg, Korn.

3. Kräuter: weicher, saftiger Stengel, meist einjährig (Küchen-, Gewürz-, Arznei-, Gift-, Futter- und Handelskräuter).
4. Blumen: schöne Blüten (Schneeglöckchen ꝛc.)
5. Gräser: Wiesen- und Getreidegräser ꝛc.
6. Farne, Moose, Pilze und Flechten.

IV. Einteilung der Mineralien.

Die Mineralien, welche von uns besprochen wurden, lassen sich in folgende Klassen bringen:

1. Klasse: Steine und Erden: im Wasser unlöslich, im Feuer nicht verbrennbar:
   Kalkstein, Gips, Sand, Quarz, Thon.
2. Klasse: Salze: im Wasser löslich:
   Kochsalz, Bitter- und Glaubersalz, Salpeter, Salmiak, Pottasche, Soda.
3. Klasse: Brenze oder brennbare Mineralien: im Feuer verbrennlich:
   Schwefel, Stein- und Braunkohle, Graphit, Torf, Petroleum, Asphalt.
4. Klasse: Metalle: schöner Glanz, im Wasser unlöslich:
   1) Edle Metalle: Gold, Silber, Quecksilber.
   2) Unedle Metalle: Eisen, Blei, Zinn, Zink, Kupfer, Nickel.
5. Klasse: Gesteine oder Felsarten: kommen in großen Massen vor und bilden einen Hauptbestandteil der Erde:
   1) Einfache Gesteine: bestehen nur aus einem Mineral: Kalkstein, Quarz.
   2) Gemengte Gesteine: bestehen aus einem Gemenge mehrerer Mineralien:
      a) Durchbruchs- oder Eruptivgesteine: Granit, Syenit, Basalt, Porphyr, Lava.
      b) Absatz- oder Sedimentgesteine: Sandsteine, Gerölle.

Dritter Teil.

Bau, Leben und Pflege des menschlichen Körpers.

---

1) Die äußere Gestalt des menschlichen Körpers.

Lehrmittel. 1) Eine Abbildung des menschlichen Körpers, z. B. Fiedler, Anatomische Wandtafeln. 2) Abbildung der Menschenrassen.

Wir wollen von den äußeren Teilen unseres Körpers sprechen.

I und II.

Der Körper des Menschen zerfällt in drei Teile: den Kopf oder das Haupt, den Rumpf und die Glieder oder Gliedmaßen.

I. Der Kopf. Er hat eine rundliche Form und ist seitlich etwas zusammengedrückt. Man kann daran den Vorder- und Hinterkopf unterscheiden.

Am Vorderkopf oder Gesicht sind verschiedene Teile:

1) Die Stirn.

2) Die Augen in der Augenhöhle: Augenlider, Augenbrauen, Augenwimpern, Augapfel.

3) Die Nase: Nasenflügel, Scheidewand.

4) Die Backen oder Wangen.

5) Der Mund: Ober- und Unterlippe; Mundhöhle; Zunge; 2 Reihen von Zähnen, und zwar 4 Vorder- oder Schneide-, 2 Eck- und 10 Backenzähne in jedem Kiefer; der Gaumen ist die obere Wölbung der Mundhöhle, und das fleischige Läppchen im Hintergrund heißt Zäpfchen; die Mandeln.

6) Das Kinn, der unterste Teil des Gesichts (Grübchen).

Am Hinterkopfe oder Schädel, der mit Haaren bedeckt ist, unterscheidet man:

1) Den Wirbel und Scheitel, den obersten Teil.

2) Die beiden Seiten oder Schläfen.

3) Das Hinterhaupt.

4) Die 2 Ohren: Ohrmuschel, Ohrläppchen und Gehörgang.

II. Der Rumpf. Dieser zerfällt in den Ober- und Unterleib. Am Oberleib sind verschiedene Teile:

1) Der Hals ist walzenrund und dünn; der hintere Teil des Halses heißt Nacken oder Genick, der vordere Teil Kehle oder Kehlkopf und die Hervorragung desselben Adamsapfel.

2) Die Brust, der vordere Teil des Oberleibes; an ihr fühlt man seitlich 7 Rippen, vorn das Brustbein (Brustkasten oder -korb), am unteren Ende des Brustbeines liegt die Magengrube; das Heben und Senken der Brust, das man bemerkt, rührt vom Atmen her; das Klopfen auf der linken Seite wird vom Herzen hervorgebracht.

3) Der Rücken ist der hintere Teil des Oberleibes; an ihm bemerkt man die Wirbelsäule.

4) Die Schultern sind die beiden oberen Teile.

Am Unterleib, der unten auf dem Becken ruht, werden unterschieden:

1) Der Bauch oder Leib, der vordere Teil.

2) Das Kreuz, der hintere Teil.

3) Die Lenden oder Hüften, die beiden seitlichen Teile.

III. Die Glieder. Sie befinden sich zu beiden Seiten des Rumpfes. Zu ihnen gehören die Arme und Beine.

Die Arme bestehen: aus der Achsel (Achselgrube), dem Oberarme, dem Unterarme mit dem Ellenbogen und der Hand. An der Hand unterscheidet man die Handwurzel, die Mittelhand und die Finger (Daumen, Zeige-, Mittel-, Goldfinger und kleiner Finger). An den Seiten des Handgelenks liegen die Knöchel.

Die Beine bestehen aus der Hüfte, dem Oberschenkel, dem Unterschenkel mit der Kniescheibe (Kniekehle) und dem Fuße. Der vordere Teil des Unterschenkels heißt Schienbein und der hintere Wade. An beiden Seiten des unteren Endes bemerkt man den äußeren und inneren Knöchel. Der Fuß setzt sich aus der Fußwurzel mit der Ferse, dem Mittelfuße, der Fußsohle und den Zehen zusammen. Zehen- und Fingerspitzen sind mit Nägeln bedeckt.

III und IV.

1) Wodurch unterscheidet sich der Mensch von den Tieren?

Er hat einen aufrechten Gang, Hände, eine hervortretende Stirne, besitzt Vernunft und Sprache.

2) Der eine oder andere von euch hat vielleicht schon Menschen gesehen, die sich von uns unterscheiden; wer kann etwas mitteilen? Ich habe einen Neger gesehen, der hatte eine schwarze Hautfarbe, schwarzes, kurzes und wolliges Haar, dicke Lippen 2c. L. Nach der Hautfarbe, Schädelbildung und Beschaffenheit des Haares unterscheidet man 5 Menschenrassen; dieses Bild zeigt sie; gib an, wodurch sie sich voneinander unterscheiden! Die kaukasische oder weiße, die mongolische oder gelbe, die äthiopische, schwarze oder Neger-, die amerikanische oder rote und die malayische oder braune Rasse.

V.

1) Damit die Schüler Sicherheit in der Benennung ihrer Körperteile bekommen, können Übungen wie folgt angestellt werden: Zeige mir an deinem Körper (an diesem Bilde) den Scheitel, das Genick, die Schläfen 2c.! Welche Organe sind einmal, welche zweimal, welche in größerer Anzahl vorhanden?

2) Wir haben also zwei Ohren und einen Mund 2c.; können wir wohl daraus etwas lernen? Hört darüber ein Gedicht!

1) Du hast zwei Ohren und einen Mund;
Willst du's beklagen?
Gar vieles sollst du hören und
Wenig darauf sagen.

2) Du hast zwei Augen und einen Mund;
Mach dir's zu eigen.
Gar manches mußt du sehen und
Manches verschweigen

3) Du hast zwei Hände und einen Mund;
Lern' es ermessen!
Zwei sind da zur Arbeit und
Einer zum Essen.

Fried. Rückert.

2) Das Innere des Menschen.

Lehrmittel. 1) Abbildung der inneren Teile des menschlichen Körpers. 2) Wenn möglich, eine plastische Nachbildung.

Ihr sollt die inneren Teile des menschlichen Körpers näher kennen lernen.

I und II.

1) Der Körper des Menschen ist außen mit Haut überzogen. In derselben befinden sich kleine Löcher oder Poren, durch welche der Schweiß dringt.

2) Unter der Haut befinden sich die Muskeln, welche im gewöhnlichen Leben als „Fleisch" bezeichnet werden. Sie bestehen aus

einzelnen feinen Fasern, welche in Bündeln vereinigt sind. Sie können sich verkürzen (zusammenziehen) und dehnen (strecken); hiedurch werden die Bewegungen des Körpers hervorgebracht. Die Muskeln sind also die Werkzeuge oder Organe der Bewegung.

3) Sie werden zu dieser Bewegung durch die Nerven angeregt. Es sind dies feine, weiche Fäden von weißlicher Farbe, welche die Muskeln wie ein vielmaschiges Netz durchziehen. Sie laufen in zwei großen Nervenmassen zusammen, im Gehirn und im Rückenmark. Ein Teil der Nerven geht nach den Sinneswerkzeugen; durch ihre Thätigkeit sehen, hören, fühlen, schmecken und riechen wir; daher unterscheiden wir Gesichts-, Gehörs-, Gefühlsnerven u. s. w.; ein anderer Teil verbreitet sich in den Muskeln und veranlaßt hier durch die Zusammenziehung derselben die Bewegungen des Körpers. Jene nennt man Empfindungs-, diese Bewegungsnerven.

4) Außer von Nerven werden die Muskeln auch von Adern durchzogen. Es sind dies häutige Röhren von Haar- bis Bleistiftdicke, die mit Blut gefüllt sind.

5) Die Muskeln samt den darin enthaltenen Nerven und Adern bedecken die Knochen. Die Gesamtheit derselben nennt man das Knochengerüst, Gerippe oder Skelett. Dieses bildet die Grundlage und Stütze der Muskeln. Manche Knochen dienen auch zum Schutze weicher Teile des menschlichen Körpers (z. B. die Knochen der Hirnschale).

6) Der große Hohlraum des Rumpfes wird durch einen wagerecht liegenden Muskel, Zwerchfell genannt, in zwei Teile getrennt. Man nennt diese Brust- und Bauchhöhle.

7) In der Brusthöhle, etwas nach der linken Seite, liegt das Herz. Es ist dies ein birnförmiger, hohler Muskel von der Größe einer Faust. In ihm laufen mehrere Hauptadern zusammen. Zu beiden Seiten des Herzens liegt die Lunge, eine weiche, schwammige, von vielen Blutgefäßen durchzogene Masse, die in zwei Teile, den linken und rechten Lungenflügel, zerfällt. Durch die Luftröhre steht die Lunge mit dem Munde in Verbindung. Lunge und Luftröhre sind die Werkzeuge der Atmung, Herz und Adern die des Blutkreislaufes.

8) In der Bauchhöhle befindet sich der Magen, der durch die Speiseröhre mit dem Munde in Verbindung steht, das Gedärm, die Leber (auf der rechten Seite des Magens dicht unter dem Zwerchfell) und die Milz (auf der linken Seite des Magens). Die ge-

nannten Organe dienen der Verdauung und werden daher Verdauungsorgane genannt.

III. und IV.

1) Am menschlichen Körper können wir Bewegungs-, Sinnes-, Verdauungs-, Blutkreislaufs- und Atmungsorgane unterscheiden.

2) Die dazu gehörigen Organe und deren Zweck.

V.

1) Zur Übung der Schüler in der Bestimmung der Lage ihrer inneren Organe: Zeige an deinem Körper die Stelle, an der die Lunge, der Magen, das Herz, die Leber, die Milz rc. liegt! Zeige diese Organe auch an diesem Bilde!

2) Benenne die Organe deines Oberarmes in der Reihenfolge, wie sie von außen nach innen aufeinander folgen! Haut, Muskeln oder Fleisch, Adern mit Blut, Nerven, Knochen. Ebenso: Brustkorb, Unterschenkel rc.

3) Die Knochen des Menschen.

Lehrmittel. 1) Abbildung des menschlichen Skelettes. 2) Wenn möglich, ein Skelett. 3) Knochen von einem Rinde.

Wir betrachten die Knochen unseres Körpers näher.

I und II.

a) Zweck. 1) Sie bilden den festen Halt, das Gerüste unseres Körpers. 2) An ihnen sind die Muskeln befestigt, mit denen sie verschiedene Höhlungen bilden, in welchen wichtige Organe geschützt liegen: Kopf-, Brust-, Beckenhöhle rc. 3) Sie ermöglichen Bewegungen der verschiedensten Art: Gehen, Laufen rc.

b) Einteilung. Wie der ganze Körper des Menschen in Kopf, Rumpf und Glieder zerfällt, so teilt man auch die Knochen in Kopf-, Rumpf- und Gliederknochen ein.

1) Die Knochen des Kopfes bestehen aus den Schädel- und Gesichtsknochen. Der Schädel (die Hirnschale, der Hirnschädel) bildet eine geräumige Höhle und besteht aus mehreren Knochen (einem Stirnbein, zwei Scheitelbeinen, zwei Schläfenbeinen, einem Hinterhauptbein, u. s. w.), die das Gehirn umschließen. Von den Gesichtsknochen sind besonders der unbewegliche Oberkiefer und der bewegliche Unterkiefer hervorzuheben (die Kinnladen). Dieselben enthalten 32 Höhlungen, in welchen die Zähne stecken, und zwar in jedem Kiefer vier Schneide-, zwei Eck- und zehn Backenzähne.

2) Zu den Knochen des Rumpfes gehören die Wirbelsäule oder das Rückgrat und die Brustknochen. Die Wirbelsäule besteht aus einer größeren Anzahl einzelner Knochen, welche Wirbel heißen. Diese liegen so aufeinander, daß sie eine Röhre bilden, in der sich das Rückenmark befindet. Zu den Brustknochen gehören das Brustbein und die 12 Paar Rippen.

3) Die Knochen der Gliedmaßen sind immer paarweise vorhanden; man teilt sie in Knochen der oberen und unteren Gliedmaßen ein. Zu den ersteren gehören das Schulterblatt mit dem Schlüsselbein, die Arm- und Handknochen. Das Schulterblatt ist ein flacher, dreieckiger Knochen, welcher oben am Rücken liegt. In eine Höhlung desselben ist der Oberarmknochen eingelenkt. An diesen schließen sich zwei weitere Knochen an, welche den Unterarm bilden, nämlich die Elle und Speiche. Die Handwurzel, die Mittelhand und die Finger bestehen aus einer größeren Anzahl kleinerer Knöchelchen. Zu den unteren Gliedmaßenknochen gehören das Becken, der Oberschenkel-, die Unterschenkel- und die Fußknochen. Der Becken- oder Hüftknochen ist ein großer, muldenförmiger Knochen, welcher mit der Wirbelsäule in Verbindung steht. Daran schließt sich der Oberschenkelknochen an. Der Unterschenkel besteht aus Schien- und Wadenbein. Am Fuß unterscheidet man, wie an der Hand, drei Teile: Fußwurzel, Mittelfuß und Zehen, welche ebenfalls aus einer größeren Anzahl kleiner Knochen bestehen.

c) Die Verbindung der Knochen. Je zwei Knochen sind meistens durch starke Muskeln, sog. Bänder (Sehnen oder Flechsen), miteinander verbunden. Eine solche Verbindung heißt, wenn sie eine Bewegung der Knochen gegeneinander ermöglicht, ein Gelenk. Die Bänder sind an den Knochen angeheftet und gehen über das Gelenk hinweg zu dem nahe liegenden Teile des benachbarten Knochens. Der eine Knochen hat an seinem Ende eine Verdickung, die Gelenkkugel, der andere eine Vertiefung, die Gelenkpfanne, worein die Kugel genau paßt. Die Bewegung der Knochen gegeneinander wird durch die Gelenkschmiere erleichtert. Beispiele: Das Oberarmgelenk am Schulterblatt, das Daumen-, Hals-, Ellenbogen-, Kniegelenk 2c. Außer durch Gelenke können die Knochen auch durch Nähte und elastische Knorpel verbunden sein. — Eine Quetschung der Gelenkenden und Drehung und Zerrung der Gelenkbänder wird eine Verstauchung

genannt (Umknicken des Fußes), und die Lösung eines Knochens aus seiner Gelenkverbindung heißt eine Verrenkung.

d) Die Pflege der Knochen. 1) Die Knochen sind in den ersten Lebensjahren weich und biegsam, daher darf man die Kleinen nicht zu zeitig aufrecht tragen, und sie nicht zu bald zum Stehen und Gehen veranlassen (sonst treten Rückgratsverkrümmungen, Skoliosen, ein.).

2) Beim Schreiben, Lesen, Zeichnen, Nähen, Stricken ꝛc. muß man sorgfältig auf eine rechte (gerade) Haltung merken (nicht schief sitzen mit höher gehobener Schulter!).

3) Knochen und Muskeln sind durch Turnen zu stählen!

4) Bei Brüchen, Verstauchungen und Verrenkungen nehme man sofort ärztliche Hilfe in Anspruch!

e) Die Pflege der Zähne. 1) Die Zähne und die ganze Mundhöhle soll man täglich mindestens einmal mit reinem, kühlem Wasser reinigen (die zurückbleibenden Speisereste gehen in Fäulnis über; in diesen bilden sich kleine Tierchen und Pilze, welche die Zähne zerstören.)

2) Scharfer Essig und der reichliche Genuß von Süßigkeiten sind den Zähnen sehr nachteilig.

3) Vermeide raschen Wechsel zwischen kalten und warmen Speisen, sowie das Zerbeißen harter Gegenstände!

4) Suche deine Zähne von Jugend auf zu kräftigen!

5) Lasse schadhafte Zähne rechtzeitig plombieren!

4) Die Muskeln.

Lehrmittel. Fiedler, Anatomische Wandtafeln, die Muskulatur des Menschen.

Wir wollen Näheres von den Muskeln des Menschen hören.

I.

Was wißt ihr schon darüber? Sie sind die weichen, saftigen Bestandteile unseres Körpers; man nennt sie gewöhnlich Fleisch. Ihr habt gewiß schon ein Stück gekochtes Fleisch zu teilen gesucht; was ist euch aufgefallen? Es läßt sich in einzelne Bündel zerlegen, und diese wieder kann man in haardünne Fasern teilen. Wer hat schon ein Stück frisches Fleisch gedrückt? Beobachtung? Es fließt eine wasserähnliche Flüssigkeit aus, Fleischsaft. Welche Wahrnehmung macht man an frischem Fleisch (an Sehnen, Flechsen), wenn man daran

zieht? Es läßt sich strecken, und zieht sich dann wieder zusammen (wie ein gedehntes Gummiband).

II.

a) Was die Muskeln sind. Die Muskeln sind die weichen, roten, saftigen Bestandteile unseres Körpers. Sie bestehen aus Bündeln, diese aus Fasern und sind mit dem sog. Fleischsaft durchtränkt. Ihnen ist die Fähigkeit eigen, sich zusammenzuziehen und dadurch zu verkürzen und sich zu strecken und so wieder zu verlängern.

b) Zweck. 1) In Gemeinschaft mit den Knochen bringen sie die Bewegung hervor. 2) Sie geben mit den Knochen dem Körper die Haltung. 3) Sie dienen den Knochen zum Schutz.

c) Einteilung. Man benennt sie: 1) nach dem Körperteil, den sie bekleiden: Stirn-, Schläfen-, Brust-, Bauch-, Armmuskel ꝛc.; 2) nach der Art ihrer Bewegung: Beuger, Strecker, Anzieher, Abzieher ꝛc.; 3) nach dem Zweck, den sie erfüllen: Schließmuskel des Auges und des Mundes, der Kaumuskel ꝛc.

d) Die Pflege der Muskeln. Vergleicht in Gedanken die Muskulatur verschiedener Personen miteinander: Arme der Schmiede, Beine der Bewohner gebirgiger Gegenden ꝛc.! Was folgt daraus? Durch Übung (Turnen, Schwimmen, Schlittschuhlaufen ꝛc.), körperliche Arbeit und zweckmäßige Nahrung können die Muskeln gestärkt werden. Die Muskeln bedürfen zur Stärkung auch der Ruhe.

V.

1) Welchen Wert hat entsprechende Muskelkraft unserer Glieder? Sie verleiht Mut und Entschlossenheit ꝛc.

2) Sind euch Beispiele von außergewöhnlicher Muskelkraft mancher Personen bekannt? Simson, Karl der Große, August der Starke ꝛc.

5) Das Gehirn und die Nerven.

Lehrmittel. 1) Zerlegbares Modell des menschlichen Gehirns. 2) Abbildung des Nervensystems.

Ihr sollt erfahren, welche Bedeutung das Gehirn für uns hat.

I und II.

a) Die Nerven im allgemeinen. Unser Körper und seine einzelnen Teile führen verschiedene Bewegungen aus; gib Beispiele an! Das Gehen, die Bewegung der Arme ꝛc. Welche Organe sind,

wie ihr schon wißt, zur Bewegung nötig? Muskeln und Knochen; die Muskeln verkürzen und strecken sich. Diese Bewegungen können wir ausführen, wenn wir wollen; wovon sind sie also abhängig? Von unserem Willen. Wie kann man sie deshalb nennen? Willkürliche Bewegungen. Manche Organe unseres Körpers machen aber Bewegungen, die ohne unseren Willen erfolgen; Beispiele! Das Herz, der Magen, die Brust ꝛc. Wie werden solche Bewegungen genannt werden? Unwillkürliche.

Die willkürlichen Bewegungen werden durch Muskeln und Knochen ausgeführt und durch unseren Willen veranlaßt. Wo hat dieser wohl seinen Sitz? Im Gehirn. Welche Frage drängt sich uns nun auf? Wodurch kann der Wille auf die Muskeln und damit auf die Knochen einwirken? Seht, vom Gehirn aus gehen weiße Fäden, die Nerven, nach allen Muskeln; durch sie wirkt unsere Seele auf die Muskeln ein und veranlaßt deren Zusammenziehung. Diese Nerven heißen Bewegungsnerven. Man hat diesen Vorgang schon mit dem Vorgang beim Telegraphieren verglichen. Inwiefern paßt dieser Vergleich? Das Gehirn ist gleichsam der Ort, wo die Depesche aufgegeben wird. Die Nervenfäden sind den Telegraphendrähten vergleichbar ꝛc. Auch die unwillkürlichen Bewegungen werden durch Nerven veranlaßt.

Nerven und Gehirn haben aber noch einen weiteren Zweck. Bekanntlich nimmt ein „gesunder" Mensch die Gegenstände und Erscheinungen der Außenwelt wahr; nenne Beispiele! Er sieht die Gegenstände, er hört den Schall, er fühlt die Wärme und Kälte ꝛc. Man sagt: er empfindet. Bleiben wir beim zuletzt genannten Vorgang! Wie denkt ihr euch diesen? Die Wärme (Kälte) wirkt auf unsere Haut ein („reizt" sie), und dies fühlen oder empfinden wir. L. Der Sitz unseres Empfindens ist aber im Gehirn; was folgt daraus? Es muß eine Verbindung zwischen der Haut und dem Gehirn da sein. L. Diese wird auch durch Nerven vermittelt; alle Nerven, durch welche die Eindrücke der Außenwelt dem Gehirn zugeführt werden, heißen Gefühls- oder Empfindungsnerven; eine besondere Art sind die Sinnesnerven.

Fassen wir nun zusammen, was ihr aus unserer Unterredung gelernt habt!

1) An unserem Körper unterscheiden wir willkürliche und unwillkürliche Bewegungen.

2) Die Nerven unseres Körpers haben vorzugsweise eine doppelte Aufgabe; einerseits wirkt durch sie unser Wille auf die Muskeln ein und veranlaßt deren Bewegungen; andererseits übertragen sie zur Seele die Einwirkungen (Reize, Empfindungen) der Außenwelt. Jene heißen Bewegungs-, diese Empfindungs- und Sinnesnerven.

3) Das Gehirn ist die Triebkraft zu allen willkürlichen Bewegungen und der Sitz aller Empfindungen.

b) Das Nervensystem und seine Organe. Die gesamte Nervenmasse unseres Körpers, eine zähe, weiche Substanz, nennt man zusammen das Nervensystem. Die Mittelpunkte desselben sind: das Gehirn in der Schädelhöhle, das Rückenmark in dem Rückenmarkskanale der Wirbelsäule und die Nervenknoten oder Ganglien, die im Körper zerstreut liegen. Von diesen aus und zu diesen hin gehen verschiedene Nervenfäden, die Bewegungs- und Empfindungsnerven. Gehirn und Rückenmark mit ihren Nerven bilden das willkürliche (animalische) Nervensystem; dasselbe ist dem Willen unterworfen. Die Ganglien mit ihren Nerven nennt man zusammen, da sie vom Willen unabhängig sind, das unwillkürliche (vegetative) Nervensystem.

1) Das Gehirn wird durch die Schädelknochen geschützt und wiegt etwa $1^1/_2$ kg. Der innere Teil ist weiß gefärbt; er wird von einer grauen Rinde eingeschlossen. Das Gehirn zerfällt in das große Gehirn, das den Stirn- und Scheitelteil des Schädels ausfüllt, und in das kleine Gehirn, welches sich in der Hinterkopfgegend befindet. Das erstere besteht aus zwei Hirnhälften. Das kleine Gehirn steht mit dem Rückenmark in Verbindung. Die Übergangsstelle heißt das verlängerte Mark; es ist der Mittelpunkt für die Atmungs- und Herzbewegungen. Das Rückenmark erscheint als ein plattrundlicher Nervenstrang.

2) Vom Gehirn gehen zwölf Paar Nerven aus, die Hirnnerven; vier davon gehen zu den Sinneswerkzeugen; sie heißen die Sinnesnerven und bewirken das Riechen, Sehen, Hören und Schmecken. Die anderen begeben sich zu den Muskeln und dienen nur der Empfindung oder der Bewegung. Vom Rückenmarke aus verzweigen sich 31 Nervenpaare. Sie vermitteln z. B. neben gewissen Gehirnnerven das Gefühl an allen Stellen der Haut.

c) Die Pflege des Gehirns und der Nerven. Nun denkt

darüber nach, welchen Nutzen, welche Bedeutung, Gehirn und Nerven für uns haben! Was meint ihr? Die Wichtigkeit für unser Leben wird uns am besten einleuchten, wenn wir die Folgen bedenken, die eine Verletzung des Gehirns und der Nerven hätte; nun? Wir würden das Bewußtsein verlieren, würden nicht denken, nicht empfinden, uns nicht bewegen können 2c. Wie wäre dann unser Los? Sehr beklagenswert. L. Manche Menschen haben schwache Nerven; wer weiß, wie man von solchen sagt? Sie seien nervenschwach oder nervös, sie leiden an Nervenschwäche oder Nervosität (Neurasthenie). L. Die Nervosität ist eine in der Jetztzeit sehr verbreitete Krankheit; welches wohl ihre Ursachen sind? Geistige Überanstrengung, Hasten nach Gewinn, Vergnügungs- und Genußsucht 2c. Könnt ihr euch denken, worin sich die Nervenschwäche äußern wird? (Oder: Habt ihr schon gehört 2c.) In Schlaflosigkeit, Gemütsverstimmung, Schwermut und Tiefsinn, Mangel an geistiger Kraft, Furcht- und Angstgefühlen 2c. L. Auch dies ist ein trauriges Los, ein beklagenswerter Zustand. Welche Pflicht folgt daraus für uns? Wir müssen Gehirn und Nerven soviel wie möglich schonen und pflegen. Denkt nun darüber nach, wie dies geschehen kann!

1) Man schütze Gehirn, Rückenmark und Nerven vor jeder äußeren nachteiligen Einwirkung. Schläge und Stöße, übergroße Hitze und Kälte verursachen nicht selten Gehirnerschütterungen, Gehirnschlag („Sonnenstich“) und Tod.

2) Man muß dem ganzen Körper und damit auch dem Nervensystem passende und zureichende Nahrung zuführen. Schlechtgenährten fehlt häufig die wünschenswerte Frische des Geistes und Heiterkeit des Gemüts.

3) Man sorge für reine, frische, sauerstoffreiche Luft zum Einatmen. Sauerstoff ist notwendig für die Zubereitung des Blutes und damit für die Ernährung des Gehirns und der Nerven.

4) Man vermeide jede körperliche Überanstrengung und wechsle zwischen angestrengter geistiger Thätigkeit und Ruhe ab.

5) Man sorge dafür, daß die Sinnesnerven nicht überreizt werden. Jeder Überreizung folgt eine Erschlaffung.

6) Man meide starke geistige Getränke und sonstige starke Genußmittel (Kaffee, Thee, Tabak 2c.).

6) Die Sinnesorgane.

Wir sprechen heute und in den folgenden Stunden von den Sinneswerkzeugen. Was man darunter versteht, wißt ihr schon; nun? Die Werkzeuge oder Organe, welche äußere Eindrücke empfangen und durch Nerven zum Gehirn leiten. Welches sind solche? Der Gefühlssinn, der Sinn des Geschmacks 2c.

I. Die Haut.

Lehrmittel. Abbildung des Durchschnitts der Haut oder plastische Nachbildung.

Wir sprechen zunächst vom Bau und der Aufgabe unserer Haut.

I.

Alle Teile unseres Körpers sind mit Haut überzogen; das ist die äußere Haut. Auch die Innenseite aller offenen Höhlen (z. B. Nasen- und Mundhöhle) sind mit einer Haut, der Schleimhaut, überkleidet. Zur äußeren Bedeckung unseres Körpers gehören auch die Haare und Nägel.

II.

a) Bau der Haut. Hier seht ihr ein Bild (eine Nachbildung) des Durchschnitts unserer Haut. Es lassen sich daran 3 Teile unterscheiden:

1) Die Oberhaut (oder Epidermis). Diese zerfällt wieder in 3 Schichten, in die Horn-, Schleim- und Farbschicht. Die Oberhaut besitzt weder Nerven, noch Blutgefäße. Von der Hornschicht werden fortwährend die oberen Plättchen abgestoßen und durch die darunter liegenden ersetzt.

2) Die Lederhaut. Diese ist ein zähes Fasergewebe, das sehr nerven- und aderreich ist. Die vielen Nerven, welche von dem Gehirn und dem Rückenmark sich bis zu ihr erstrecken, bilden hier (an der obern Schicht) kegelförmige oder cylindrische Erhöhungen, welche Tastkörperchen und Gefühlswärzchen (Papillen) heißen. Etwas tiefer liegen die Talgdrüsen, birnförmige Gebilde, die Fett absondern und Haut und Haar weich und geschmeidig erhalten. Durch Anhäufung von Hauttalg in den Talgdrüsen entstehen die sog. Mitesser. Zieht sich durch Kälte oder Schreck die Lederhaut zusammen, so ragen die Talgdrüsen wie Knötchen hervor und bilden die sog. Gänsehaut.

Im unteren Teile der Lederhaut liegen die flaschenförmigen Haarbälge.

3) Die Fetthaut. Sie ist die tiefste Schicht der äußeren Haut und bildet eine Art Polster für die Lederhaut. Zwischen Leder- und Fetthaut liegen die Schweißdrüsen in Form kleiner Knäuel. Diese stehen durch die korkzieherartig gewundenen Schweißkanäle mit den Schweißporen auf der Oberhaut in Verbindung und sondern den Schweiß ab.

b) Aufgabe der Haut. Welches die Aufgaben der Haut sind? 1) Die Haut ist das Organ des Gefühlssinnes. Der Gefühlssinn umfaßt zwei Thätigkeiten, das Fühlen und das Tasten. Die schmerzerregenden Eingriffe, die Temperaturunterschiede zc. wirken auf die Nervenenden der Haut ein, die Nerven leiten diese Erregungen der Seele zu, und so entstehen die Gefühlswahrnehmungen. Das Tasten belehrt uns über die Form und die Beschaffenheit der Gegenstände (ob weich oder hart zc.) und wird durch die Tastkörperchen vermittelt (sehr dicht liegen sie an den Fingerspitzen, der Zungenspitze zc.). Bedeutung des Tastsinnes! Dient zum Schutze im Dunkeln, ersetzt dem Blinden das Gesicht (bis zu einem gewissen Grad) zc.

2) Die Haut schützt die darunter liegenden Gewebe; auch trägt sie dazu bei, daß sich die Körperwärme immer ziemlich gleich bleibt.

3) Sie scheidet unbrauchbar gewordene Stoffe des Körpers aus.

c) Pflege der Haut. Eine gesunde Haut ist für das Wohlbefinden unseres Körpers von großer Wichtigkeit. 1) Man halte die Haut gehörig rein: Waschen, Baden, Gebrauch der Seife.

2) Man hüte sich vor plötzlichem Temperaturwechsel!

3) Man suche sich abzuhärten: man trage nicht zu dichte Kleider, trage den Hals frei, bade fleißig, auch bei kühlerem Wetter, gehe auch bei Wind und Regen ins Freie zc.

V.

Besinnt euch auf Sprichwörter und Redensarten, in denen von der „Haut“ (bezw. vom „Haar“) etwas ausgesagt ist! „Er ist eine gute (ehrliche) Haut“; „er hat eine dicke Haut“; „auf der faulen Haut liegen“; „ich möchte nicht

in seiner Haut stecken“; „er ist mit heiler Haut davon gekommen“; „jeder muß sich seiner Haut wehren“; „keiner kann aus seiner Haut heraus“; „aus der Haut fahren wollen“; – „er hat Haare lassen müssen“; „er läßt kein gutes Haar an ihm“; „aufs Haar“; „es hängt an einem Haar“; „der krümmt mir kein Haar“ ꝛc.

II. Die Zunge.

Lehrmittel. Vergrößerte Abbildung der Zunge.

a) Bau. Die Zunge ist ein beweglicher, aus Fleisch bestehender Körper (Zungenmuskel). Ihr Überzug ist eine Schleimhaut, auf der sich eine große Zahl von Hügelchen erheben. Diese heißen Geschmackswärzchen. Bis in diese verbreiten sich die Geschmacksnerven, welche im Gehirn endigen.

b) Aufgabe. Die Zunge dient zum Sprechen, Kauen, Schlingen, Tasten, namentlich aber zum Schmecken; sie ist das Organ des Geschmackssinnes. Nur flüssige oder im Speichel lösliche feste Körper schmecken wir. Berühren solche Stoffe die Wärzchen, so werden die Geschmacksnerven hier erregt. Diese Erregung wird durch Nerven der Seele zugeleitet, und so entsteht die Wahrnehmung des Geschmacks.

c) Pflege des Geschmacksorgans. 1) Man meide zu stark gewürzte Speisen, weil durch sie die Geschmacksnerven zu sehr abgestumpft werden.

2) Auch das Rauchen stumpft sie ab, besonders in der Jugend.

3) Man sorge für eine entsprechende Ausbildung des Geschmacks! Er ist der Ausbildung sehr fähig, obgleich der Geschmackssinn an sich der unsicherste von allen Sinnen ist. „Über den Geschmack läßt sich nicht streiten“; „das ist Geschmackssache“.

III. Die Nase.

Lehrmittel. Plastische Nachbildung unseres Riechorgans.

a) Bau. Die Nasenhöhle wird durch die Nasenscheidewand in zwei Hälften geschieden. Sie ist mit der Nasenschleimhaut überzogen. In ihr befindet sich der empfindliche Riechnerv.

b) Aufgabe. Die Nase dient zum Ein- und Ausatmen der Luft, und die innere Nase ist der Sitz des Geruchssinnes. Gelangen duftende (luftförmige) Stoffe mit der Luft in die Nase, so erregen

sie den Riechnerven. Dieser leitet den Reiz (die Erregung) zur Seele hin, und so entsteht die Wahrnehmung des Geruchs.

c) Pflege der Nase. 1) Man halte die Nasenhöhle stets rein.

2) Man sorge dafür, daß nicht zu große Kälte und Wärme in raschem Wechsel auf sie einwirke. Katarrh oder Schnupfen ist eine Entzündung der Nasenschleimhaut.

3) Kinder sollen keine Körper in die Nase stecken und nicht mit dem Finger in ihr „bohren".

4) Man gewöhne sich, durch die Nase zu atmen!

5) Man sorge für eine entsprechende Ausbildung des Geruchssinnes! So übe man sich, verschiedene Stoffe durch den Duft voneinander zu unterscheiden (z. B. Blumen, Gewürzpflanzen). — Wilde (z. B. Indianer) haben einen scharfen Geruchssinn; viele Tiere einen noch schärferen: Hunde, Kamel, Aaskäfer 2c.

IV. Das Auge.

Lehrmittel. 1) Modell des Auges. 2) Abbildung.

Heute wollen wir unser Auge genauer betrachten.

I.

Wo liegen unsere beiden Augen? Unter der Stirn, in den Augenhöhlen, die von Knochen gebildet sind. Ob diese Lage zweckmäßig (gut) ist? Welche einzelnen Teile gehören zum Auge? Augapfel, Lider, Brauen, Wimpern 2c. Welches ist wohl für das Sehen der wichtigste Teil? Warum? Wie kann man ihn daher nennen? Den Hauptteil. Und die anderen? Nebenteile. Welches sind also die Nebenteile des Auges? Die Augenlider, Wimpern und Augenbrauen. Welchen Zweck diese haben?

II.

a) Bau des Auges. Der Hauptteil desselben, der Augapfel, ist kugelförmig und besteht aus drei Häuten, welche wie Zwiebelschalen übereinander liegen. Die äußerste Haut heißt feste Kapsel. Der größte Teil derselben ist weiß und undurchsichtig und wird Sehnenhaut oder harte Haut genannt; vorn ist sie uhrglasförmig gekrümmt und durchsichtig und heißt hier Hornhaut. Die unter der festen Kapsel liegende zweite Haut heißt Traubenhaut und besteht ebenfalls aus zwei Teilen; der hintere, sehr blutreiche Teil heißt Ader-

haut, und der vordere, flache, grau, blau oder braun aussehende Teil Regenbogenhaut oder Iris. In ihrer Mitte befindet sich eine kreisförmige Öffnung, welche wie eine schwarze Scheibe aussieht, das Sehloch oder die Pupille (auch Augenstern genannt). Auf der inneren Seite der Traubenhaut verbreitet sich ein netzartiges Nervengewebe, die dritte Haut, die sogenannte Netzhaut; diese ist als eine Ausbreitung des von dem Gehirn kommenden Sehnervs anzusehen. Außer diesen drei Häuten kommen in dem Auge noch drei das Licht brechende Körper vor; in dem Raum zwischen der Hornhaut und der Regenbogenhaut befindet sich die sogenannte wässerige Feuchtigkeit; den inneren Teil des Auges füllt eine halbflüssige, gallertartige, durchsichtige Masse aus, der Glaskörper; im vorderen Teil desselben, und zwar in einer Vertiefung, liegt ein linsenförmiger, durchsichtiger Körper, die Krystallinse.

b) Vorgang des Sehens. Das Sehen geht so vor sich, daß die von einem Gegenstande ausgehenden Strahlen durch die Krystallinse gebrochen werden, wodurch auf der Netzhaut ein umgekehrtes, verkleinertes Bild des Gegenstandes entsteht; die Netzhaut teilt den empfangenen Reiz dem Gehirn mit. (Näheres hierüber: Fuß, Lehrbuch der Physik und Chemie; Nürnberg, Korn.)

c) Krankheiten. Ist die Netzhaut gegen Lichteindrücke unempfindlich geworden, so heißt diese unheilbare Augenkrankheit der schwarze Star. Der graue Star besteht darin, daß die Krystallinse undurchsichtig geworden ist; er kann vom Augenarzte geheilt werden.

d) Pflege des Auges (Gesundheitsregeln). Wir wollen darüber nachdenken, welchen Wert (Vorteil, Nutzen, welche Bedeutung) das Auge für uns hat! Es schützt uns vor Gefahren, ist zur Erwerbung unseres Lebensunterhaltes nötig, macht uns die Schönheiten der Natur zugänglich, ebenso die Werke der Kunst ꝛc. Nun begreift ihr auch, warum das Los eines Blinden ein so trauriges ist; führe dies aus! Welche Pflicht haben wir deshalb bezüglich unserer Augen? Was meint ihr, wie wir unsere Augen schonen und pflegen können? Beherzigt nun noch folgendes!

1) Man lasse auf das Auge nicht allzu starkes Licht einwirken!

2) Man lese und schreibe nicht bei zu schwachem Lichte (Dämmerlicht)!

3) Der schnelle Wechsel von Finsternis und Licht ist für das Auge sehr nachteilig!

4) Das Licht sei nicht flackernd!

5) Man strenge das Auge nicht bei einem Lichte an, das große Hitze ausstrahlt!

6) Beim Schreiben, Zeichnen u. s. w. soll das Licht von der linken Seite einfallen!

7) Halte beim Lesen, Schreiben, Zeichnen oder Nähen das Auge in der richtigen Entfernung, halte die Augen stets rein und setze sie nicht Staub und Rauch aus!

8) Brillen dürfen nicht ohne Anordnung des Arztes getragen werden!

9) Bei Störungen der Sehkraft ziehe man sofort einen Augenarzt zu Hilfe!

V.

Das Wort Auge, Augapfel ꝛc. wird in sehr vielen Redensarten gebraucht; welche sind euch bekannt? „Ein Auge zudrücken"; „unter vier Augen"; „mit einem blauen Aug' davon kommen"; „jemand wie seinen Augapfel hüten"; „wie aus den Augen geschnitten"; „seine Augen sind größer als der Magen"; „einen Augenblick" ꝛc. Erklärung!

V. Das Ohr.

Lehrmittel. 1) Modell des Ohres. 2) Abbildung davon.

Heute will ich euch über die Einrichtung unseres Ohres belehren.

I.

Was ist euch schon über unsere Ohren bekannt? Zwei Ohren, zu beiden Seiten des Kopfes; äußerlich sieht man vom Ohre die Ohrmuschel; dieser Teil heißt so, weil er einige Ähnlichkeit mit einer Muschel hat; sie besteht aus Knorpel und ist mit Haut überzogen; das untere Teilchen der Ohrmuschel heißt Ohrläppchen. Von der Ohrmuschel aus führt ein Gang nach innen, der Gehörgang; dieser ist durch eine Haut abgesperrt, die Trommelfell genannt wird. — Welche Teile des Ohres haben wir bisher genannt? Wie kann man diese nennen, weil sie außen liegen? Das äußere Ohr. Welches sind also die Teile des äußeren Ohres?

II.

a) Bau des Ohres. Nun wollen wir den Bau unseres Ohres genauer betrachten. Hier ist eine Nachbildung (ein Modell) desselben. Zeige das äußere Ohr! Welche Teile wird man im Gegen-

satz zum äußeren Ohre unterscheiden? Das innere Ohr. Name? Und wie wird man die Teile nennen, welche zwischen dem äußeren und inneren Ohre liegen? Das mittlere Ohr. In welche Teile zerfällt also unser Ohr? Zum äußeren Ohre gehört: die Ohrmuschel und der Gehörgang, welcher durch eine dünne und elastische Haut, Trommelfell genannt, gegen das mittlere Ohr abgeschlossen ist. Das mittlere Ohr oder die Paukenhöhle steht durch einen Kanal, die Eustachische Röhre, mit der Mundhöhle in Verbindung. Das mittlere Ohr ist mit Luft gefüllt und enthält die verschieden geformten, miteinander verbundenen Gehörknöchelchen (Hammer, Amboß, Steigbügel). Im inneren Ohre oder im Labyrinth, das aus mehreren sehr verschieden gestalteten Hohlräumen besteht (halbkreisförmige Kanäle, Schnecke), befindet sich das sogenannte Gehörwasser mit den Verzweigungen des Gehörnervs.

b) Vorgang des Hörens. Durch die Ohrmuschel werden die Schallwellen der Luft gesammelt und durch den Gehörgang zum Trommelfell geleitet, das hiedurch in Schwingungen versetzt wird. Diese pflanzen sich durch die Gehörknöchelchen bis zum inneren Ohre fort, wo sie sich auf die feinen Verzweigungen des Gehörnervs übertragen. Diese leiten den Schall zum Gehirn.

c) Pflege des Ohres (Gesundheitsregeln). Unser Ohr ist ganz wunderbar eingerichtet; inwiefern? Es ist für uns auch höchst wertvoll; führe dies aus! Beklagenswertes Los des Tauben! Was folgt daraus für uns? Wir müssen auf die Pflege des Ohres bedacht sein. Merkt euch darüber folgendes: 1) Hüte dich vor zu starken Erschütterungen des Gehörorgans und vor zu starken Schalleindrücken (Kanonendonner, Glockengeläute in zu großer Nähe)!

2) Lassen sich solche starke Schalleindrücke nicht vermeiden, so öffne man während derselben den Mund!

3) Trage Sorge für Reinhaltung des äußeren Ohres (verhärtetes Ohrenschmalz)!

4) Halte fremde Körper von dem Gehörgang fern (Erbsen, Bohnen)!

5) Bohre nicht mit spitzen Gegenständen im Ohre!

6) Schläge an das Ohr und an den Kopf sind sehr nachteilig.

7) Versäume nicht, bei Störung der Gehörthätigkeit den Ohrenarzt zu Rate zu ziehen!

III.

Welche Organe haben wir in den letzten Stunden besprochen? Ohr, Auge, Haut, Zunge rc. Welche Eindrücke kommen uns durch das Ohr zum Bewußtsein? Die Schalleindrücke. Welche durch das Auge? Die Lichteindrücke. Durch die Haut? Gefühlseindrücke. Durch die Zunge? Geschmackseindrücke. Durch die Nase? Geruchseindrücke. Wie nennt man die Organe, durch welche uns äußere Eindrücke zum Bewußtsein kommen (welche uns Empfindungen vermitteln)? Sinneswerkzeuge oder Sinnesorgane.

IV.

Wir haben fünf Sinne und daher auch fünf Sinneswerkzeuge.

Das Auge ist das Organ des Gesichtssinnes,
Das Ohr „ „ „ „ Gehörs,
Die Haut „ „ „ „ Tast- und Gefühlssinnes,
Die Zunge „ „ „ „ Geschmacks und
Die Nase „ „ „ „ Geruchs.

V.

Welche Sprichwörter und Redensarten sind euch bekannt, die vom menschlichen Ohre handeln? („Hinter den Ohren kratzen," „sich etwas hinter die Ohren schreiben," „es dick hinter den Ohren haben" rc.)

7) Die Ernährung und Ernährungsorgane.

Heute und in den folgenden Stunden sprechen wir von der Ernährung unseres Körpers.

I. Die Nahrungsstoffe des Menschen.

Lehrmittel. Wer den einen oder den anderen der im folgenden genannten Stoffe aus Nahrungsmitteln isolieren und den Schülern vorführen will, der vergleiche: Fuß, Lehrbuch der Physik und Chemie, S. 238, und Fuß, Grundzüge der Chemie §. 47 und §. 60!

Zunächst wollen wir sehen, welche Stoffe dem menschlichen Körper zur Ernährung nötig sind.

I.

Wie können wir das wohl erfahren? Wir suchen herauszubringen, welche Stoffe in unserer Nahrung enthalten sind und aus welchen Stoffen unser Körper besteht. Welchen Schluß können wir daraus machen?

II.

a) Die Nahrungsstoffe des Menschen. Auf die angegebene

Weise hat man diejenigen Stoffe gefunden, welche zur Ernährung des Menschen unbedingt notwendig sind. Diese Stoffe nennt man die Nährstoffe oder Nahrungsstoffe des Menschen. Es sind folgende:

I. Eiweiß- oder Proteïnkörper. So nennt man verschiedene Körper, die im allgemeinen die Bestandteile, Eigenschaften und das Verhalten des „Weißen" der Eier haben. Da sie neben anderen Elementen auch Stickstoff enthalten, so heißen sie auch die stickstoffhaltigen Nährstoffe. Sie kommen im Körper der Pflanzen, Tiere und Menschen vor, können aus dem flüssigen in den festen Zustand übergehen oder gerinnen und unterliegen, wenn sie von den lebenden Körpern getrennt sind, leicht der Fäulnis. Dazu gehören:

1) Das Eiweiß oder Albumin; es gerinnt durch Erhitzen auf 60—70° (man denke an das Sieden der Eier!) und kommt vor in den Eiern (Eieralbumin), im Blut (Blutalbumin) und in Pflanzensäften (Pflanzenalbumin).

2) Der Käsestoff oder das Kaseïn; die dazu gehörigen Stoffe gerinnen durch Erhitzen nicht oder nur unvollständig, können aber durch Säuren (auch durch Lab des Kälbermagens) zum Gerinnen gebracht werden. Man unterscheidet den tierischen Käsestoff, der in der Milch vorkommt, und den pflanzlichen Käsestoff oder das Legumin, das sich in den Hülsenfrüchten findet.

3) Der Faserstoff oder das Fibrin; er gerinnt, sobald er vom lebenden Körper entfernt wird (Gerinnen des Blutes!) und findet sich im Blute (Blutfibrin), in den Muskeln (Muskelfibrin oder Myosin) und im Samen der Getreidearten (mit Pflanzenleim verbunden, bildet er hier den Kleber).

II. Kohlehydrate. Diese bestehen aus Kohlenstoff und den beiden Elementen des Wassers. Es gehören dazu:

1) Der Pflanzenzellenstoff oder die Cellulose, die Haut der Zellen bildend.

2) Die Stärke oder das Stärkemehl; diese bildet den Hauptbestandteil des Mehles und ist im Wasser unlöslich. Die durch Rösten, eine Säure oder die Diastase des Malzes löslich gemachte Stärke heißt Stärkegummi oder Dextrin.

3) Der Zucker; er löst sich im Wasser, hat einen süßen Geschmack und kann gären, d. h. in einfachere Verbindungen zerfallen. Man unterscheidet: Rohr-, Stärke-, Frucht- und Milchzucker.

III. Fette. Sie kommen teils als flüssige Körper oder fette Öle, teils als feste vor: Mohnöl, Talg, Butter. — Kohlehydrate und Fette enthalten keinen Stickstoff und werden daher die stickstofflosen Nährstoffe genannt. Da die Eiweißkörper, Kohlehydrate und Fette verbrennlich sind, so heißen sie die verbrennlichen Nährstoffe (oder die organischen).

IV. Wasser und Sauerstoff der Luft.

V. Salze, wie Kochsalz, phosphorsaures Kalium und phosphorsaurer Kalk rc. — Wasser und Salze sind die unverbrennlichen (unorganischen) Nährstoffe.

b) Die Verwendung der genannten Nahrungsstoffe in unserem Körper. Nachdem wir die Nahrungsstoffe des Menschen kennen, drängt sich uns die Frage auf, wozu sie in unserem Körper verwendet werden. Ehe wir diese beantworten, wollen wir erst überlegen, warum wir essen? Nun? Wir essen, damit unser Körper größer und stärker wird, damit er wächst; aus der Nahrung müssen sich also Bestandteile unseres Körpers, wie Muskeln, Nerven, Fett, Knochen rc. bilden. Die Körperteile der Erwachsenen (auch die der Kinder) nützen sich ab (analog: Schuhe, Maschinenteile rc. nützen sich ab); die abgenützten Teile müssen ersetzt werden; auch dazu ist Nahrung nötig. Die Abnützung und Wiederersetzung der Körperteile nennt man auch Stoffwechsel. Der menschliche Körper muß auch Kraft zur Arbeit besitzen und muß Wärme, die Körperwärme, erzeugen. Dazu ist auch Nahrung erforderlich. Welche Nahrungsstoffe nun wohl dem einen und dem anderen Zweck dienen? Man hat darüber folgendes gefunden:

1) Die Eiweißkörper dienen zur Bildung der Gewebe (Bestandteile oder Organe) unseres Körpers („Organeiweiß") und werden daher Blut-, Fleisch- oder Gewebebildner (oder plastische Nährstoffe) genannt; auch wird dadurch, daß sich das in unserem Körper fließende („zirkulierende") Eiweiß zersetzt, Kraft erzeugt. Aus diesem Grunde heißen sie Krafterzeuger.

2) Die Kohlehydrate und Fette dienen vorzugsweise zur Erzeugung der Körperwärme (Wärmebildner), aber auch zur Kraftentwicklung. Da sie auch den Ansatz von Fett und Fleisch begünstigen, so nennt man sie auch Fettbildner.

3) Das Wasser bildet einen Hauptbestandteil unseres Körpers.

4) Die Salze sind Bestandteile verschiedener Organe, besonders der Knochen.

c) Das tägliche Kostmaß. Die Menge der täglichen Kost richtet sich nach der Größe des Körpers, nach der Arbeitsleistung, nach dem Klima ꝛc. Man hat berechnet, daß ein mäßig arbeitender Mann mittlerer Größe täglich braucht:

	118 g	Eiweißkörper,
	500 „	Kohlehydrate,
	56 „	Fett
	32 „	Salze,
	2818 „	Wasser
und	744 „	Sauerstoff in der Atemluft.

II. Die Nahrungs- und Genußmittel.

Lehrmittel. Tafel des Nährwertes verschiedener Nahrungsmittel.

Wir wollen sehen, in welcher Form wir die unserem Körper nötigen Nahrungsstoffe aufnehmen.

I.

Welches sind die unentbehrlichen Nährstoffe? Nenne reine Eiweißkörper! Eiweiß, Käsestoff, Kleber ꝛc. Zähle reine, d. h. unverbundene Kohlehydrate auf! Stärke, Zucker ꝛc. Genießen wir diese Stoffe für sich allein, z. B. reines Eiweiß, reine Stärke ꝛc.? L. Die Körper, welche wir essen, sind vielmehr ein Gemenge von zwei oder mehreren Nahrungsstoffen. Solche Gemenge nennt man Nahrungsmittel, z. B. Milch, Fleisch, Brot. Um sie verdaulicher und wohlschmeckender zu machen, bereitet man sie zu, d. h. man stellt aus ihnen Speisen her.

Außer den Nahrungsmitteln führen wir unserem Körper auch noch Stoffe zu, die man Genußmittel nennt; wer kennt solche? Kaffee, Thee ꝛc. L. Diese dienen nicht zum Aufbau unserer Körperteile und zur Erzeugung von Körperkraft, leisten aber doch, mäßig genossen, dem Körper gute Dienste; sie verbessern den Geschmack, befördern die Verdauung, steigern die Eßlust, oder regen die Nerven an und helfen dadurch das Schwächegefühl, das sich durch Arbeit einstellt, überwinden.

II.

a) Die wichtigsten Nahrungsmittel.

1) Die Eier.

Das Hühnerei besteht aus drei Teilen; diese sind: die Schale, das Eiweiß und der Eidotter. Die Eischale besteht vorzugsweise aus kohlensaurem Kalk. In der Eischale befinden sich kleine Poren, durch welche Luft in das Innere des Eies dringen kann, die allmählich eine Veränderung des Inhalts (Fäulnis) herbeiführt. Legt man die Eier in sehr dünne Kalkmilch, oder bestreicht man sie mit Kollodium oder Öl, so verstopfen sich diese Öffnungen. Da auf diese Weise das Eindringen der Luft verhindert wird, so halten sich die so präparierten Eier viel länger. — Das Eiweiß befindet sich innerhalb eines weißen Häutchens. Es beträgt circa 60 % vom Gewichte des Eies und enthält Albumin, in Wasser gelöst, außerdem Spuren von Fett, Traubenzucker und Salzen. — Der Eidotter (das Eigelb), der circa 30 % vom Gewichte des Eies ausmacht, enthält Wasser, einen eiweißartigen Körper, ein rotgelbes Öl, das sogenannte Eieröl, sowie Salze. — Die Eier sind ein vorzügliches Nahrungsmittel und billiger als Fleisch. Roh oder weich gekocht genossen, sind sie leicht verdaulich; sind sie hart gekocht, so kaue man sie sehr sorgfältig.

2) Die Milch.

Zusammensetzung. Die Milch besteht aus einer wässerigen Auflösung von Käsestoff, Milchzucker und verschiedenen Salzen, in welcher zahllose kleine Fettkügelchen schwimmen. Beim Erhitzen gerinnt sie nicht, wohl aber durch Zusatz von Säuren und Lab, sowie durch das Sauerwerden. Die Kuhmilch enthält im Mittel: 5 % Käsestoff, 5 % Milchzucker, 4 % Fett, ½ % Salze, überhaupt an festen Bestandteilen 14 %; das übrige, 86 %, ist Wasser. Die Milch ist sehr nahrhaft und dabei billig.

Gerinnen und Konservieren. Kann die atmosphärische Luft längere Zeit zur Milch treten, so erleidet der Käsestoff der letzteren eine Zersetzung. Hiebei entwickelt sich ein Stoff (Ferment), der den Milchzucker in Milchsäure umwandelt. Die gebildete Säure macht die Milch sauer und bewirkt die Ausscheidung des Käsestoffes, das sogenannte Gerinnen oder Stocken der Milch. Das Gerinnen der Milch kann man verhüten durch Fernhalten oder Entfernen des atmosphärischen Sauerstoffs (luftdichter Verschluß und Abkochen).

Die im Handel vorkommende kondensierte Milch (Milchextrakt) wird durch Abdampfen der Milch unter Zusatz von Zucker dargestellt.

Butter. Die Butter besteht aus den Fettkügelchen der Milch. Diese sammeln sich an der Oberfläche ruhig stehender Milch an und bilden in ihrer Vereinigung den sogenannten Rahm oder die Sahne. Daraus wird die Butter bereitet. Bleibt Butter längere Zeit der Luft ausgesetzt, so wird sie ranzig. Das Ranzigwerden der Butter verhindert man durch Zusatz von Kochsalz oder durch Auslassen (Schmalz). Die Butter ist sehr nahrhaft und leicht verdaulich.

Käse bestehen vorzugsweise aus geronnenem Kaseïn und aus Butter. Enthalten sie nur das erstere, so heißen sie magere Käse. Die fetten Käse werden aus süßer Milch mittelst Lab gewonnen und bestehen also aus Kaseïn und Butter: Schweizer und Limburger Käse. Der Käse ist sehr nahrhaft (da er viel Eiweißstoffe enthält), aber nicht leicht verdaulich.

Molke ist die von Butter und Kaseïn befreite Milch. Süße Molke, das Nebenprodukt bei der Bereitung der fetten Käse, ist eine Lösung von Milchzucker und phosphorsauren Salzen. Saure Molke ist eine Lösung von wenig Milchzucker, viel Milchsäure und phosphorsauren Salzen.

3) Das Fleisch.

Zusammensetzung. Das Fleisch besteht aus den Muskelfasern und der Fleischflüssigkeit. Im allgemeinen enthält das Fleisch des Rindes: 77 % Wasser, 17 % unlösliche Körper (eigentliche Muskelfaser, Gefäße, Zellgewebe) und 6 % lösliche Substanzen (Eiweißstoffe, Blutsalze u. s. w.). Das Fleisch ist ein sehr wertvolles Nahrungsmittel. Sein Genuß kann jedoch manche Gefahren mit sich bringen (Finnen, Bandwurm, Trichine).

Behandlung des Fleisches. 1) Kocht man dasselbe anhaltend und mit viel Wasser, so werden der Muskelsubstanz alle löslichen Bestandteile entzogen, welche in die Fleischbrühe übergehen Das übrig bleibende, vollkommen ausgelaugte Fleisch ist geschmacklos und zur Ernährung unfähig. 2) Will man eine kräftige Fleischbrühe darstellen, so mischt man feingehacktes Fleisch mit kaltem Wasser, erhitzt es sehr langsam zum Sieden und preßt es nach minutenlangem Aufkochen aus. 3) Kräftiges, saftiges Fleisch er-

hält man, wenn man das Fleischstück in siedendes Wasser legt; dadurch gerinnt nämlich das Eiweiß sogleich, bildet eine Hülle, welche das Eindringen des Wassers in das Innere und dadurch das Auslaugen der löslichen Muskelsubstanz verhindert. Nachdem man das Kochen einige Minuten lang unterhalten hat, erniedrigt man die Temperatur durch Zusatz von Wasser etwas unter dem Siedepunkt und erhält die Flüssigkeit nun einige Stunden auf diesem Wärmegrad. 4) Beim Braten des Fleisches bildet sich rasch eine Kruste, die das Herausfließen der Fleischflüssigkeit verhindert. 5) Beim Einsalzen (Pöckeln) des Fleisches entzieht das Kochsalz demselben alles Wasser, sowie fast die Hälfte der löslichen Muskelbestandteile, wodurch es ein große Anzahl nährender Bestandteile verliert.

4) Das Brot.

Es ist das wertvollste pflanzliche Nahrungsmittel und wird aus den Körnern der Getreidearten bereitet. Diese enthalten hauptsächlich Stärke und Kleber. Der letztere, ein sehr wichtiger Nährstoff, befindet sich hauptsächlich an der äußeren Hülle des Kornes. Schwarzbrot ist nahrhafter als Weißbrot, weil es mehr Kleber enthält. Am nahrhaftesten ist das sogenannte „Kleienbrot."

5) Die Hülsenfrüchte.

Diese müssen als vortreffliches Nahrungsmittel bezeichnet werden, obgleich sie ziemlich schwer verdaulich sind. Sie enthalten Stärkemehl und viel Legumin.

6) Die Kartoffeln.

Sie enthalten etwa 75 % Wasser, 20 % Stärke und nur 2 % Eiweiß, sind demnach keine nahrhafte Kost.

7) Wasser und Luft.

Man vergleiche: Fuß, Lehrbuch der Physik und Chemie S. 199 u. s. f.

b) Ob wir von einem einzigen Nahrungsmittel leben können. Aus vorstehender Betrachtung folgt, daß die Nahrungsmittel meistens nicht alle Nahrungsstoffe enthalten, oder doch nicht in genügender Menge. Folglich muß unsere Nahrung aus einem Gemisch verschiedener Nahrungsmittel bestehen, damit sie

unsern Körper ordentlich ernährt. Vor allem muß man darauf bedacht sein, daß genügend Eiweißkörper in unserer Kost vertreten sind. Zu den billigen eiweißhaltigen Nahrungsmitteln gehören: manche Fische (Heringe, Stockfische), Milch, manche Teile der Tiere (Leber, Lunge), Hülsenfrüchte und Käse.

c) Die gewöhnlichsten Genußmittel. 1) Das Kochsalz ist Genußmittel und zugleich ein unentbehrliches Nahrungsmittel (S. 292).

2) Die Gewürze. Durch ihren Gehalt an ätherischen Ölen verbessern sie den Geschmack der Nahrungsmittel und steigern den Appetit. Auch veranlassen sie eine kräftigere Absonderung der Verdauungssäfte und bewirken dadurch eine vollkommenere Verdauung der Speisen. Einheimische Gewürze: Schülerbuch III. S. 4; ausländische: dieses Buch S. 347.

3) Der Zucker ist ebenfalls Genuß- und Nahrungsmittel zugleich (S. 345).

4) Der Essig macht manche Speisen schmackhafter und leichter verdaulich. Vorsicht! (S. 298.)

5) Das Fleischextrakt enthält keine nährenden Substanzen (bei seiner Bereitung werden die Porteïnstoffe und das Fett des Fleisches abgeschieden), hat daher auch keine kräftigende, sondern nur eine anregende Wirkung.

6) Die Fleischbrühe (die Bouillon). Ihr Nährwert hängt von ihrer Zubereitung ab.

7) Kaffee und Thee. Diese haben eine anregende, das Ermüdungsgefühl beseitigende Wirkung, welche durch das darin enthaltene Koffeïn verursacht wird (S. 346).

8) Schokolade ist sowohl Genuß- als Nahrungsmittel (S. 346).

9) Die geistigen Getränke oder Spirituosen wirken als Genußmittel hauptsächlich durch ihren Gehalt an Alkohol, der bei sehr mäßigem Genusse für den Körper vorteilhaft ist (Steigerung des Wärmegefühls, vorübergehende Erhöhung des Kraftgefühls.) Große Nachteile übermäßigen Genusses!

10) Der Tabak enthält ein Gift, das Nikotin, und wirkt daher auf jugendliche Körper schädlich ein.

III. Die Verdauung und die Verdauungsorgane.

Lehrmittel. 1) Abbildung der Verdauungsorgane. 2) Plastische Nachbildung derselben.

Wir wollen sehen, ob in unserem Körper mit den aufgenommenen Nahrungsmitteln Veränderungen vor sich gehen und welche?

I.

Was sagt ihr zum ersten Teil unserer Frage? Sie erleiden eine Veränderung. Weist dies nach! Werden mit den Zähnen zerkleinert; aus ihnen entsteht das Blut des Körpers, das flüssig ist und in geschlossenen Kanälen, in den Adern fließt; sollen die Nahrungsmittel in Blut übergehen, so müssen sie durch die Wände der Adern dringen; das können nur flüssige Körper; die festen Nahrungsmittel werden also im Körper flüssig gemacht rc. Damit habt ihr auch schon etwas von dem zweiten Teil unserer Frage beantwortet; welche Veränderungen gehen also an den festen Nahrungsmitteln vor sich? Sie werden zerkleinert und flüssig gemacht. Wie nennt man diesen Vorgang? Verdauung.

II.

a) Verlauf der Verdauung. 1) Die Nahrungsmittel, welche wir in uns einführen, werden in der Mundhöhle mit Hilfe der Kauwerkzeuge zerkleinert und mit Speichel innig gemischt. Dieser wird aus den sogenannten Speicheldrüsen und der Mundschleimhaut abgesondert und ist eine farblose, etwas schleimige Flüssigkeit. Mit seiner Hilfe werden teils lösliche Stoffe schon im Munde gelöst, teils wird durch seine Einwirkung Stärke zunächst in Kleister und sodann in Dextrin und Traubenzucker umgewandelt.

2) Die zum Bissen geformte Nahrung gleitet nun in den Schlund, sodann in die Speiseröhre, welche sie in den Magen führt, wo sie längere Zeit verweilt. Hier kommt sie mit dem Magensaft in Berührung, der sich von der Magenschleimhaut absondert und wird mit demselben durch Bewegung des Magens innig gemengt. Dieser Saft ist eine klare Flüssigkeit, welche salzig-säuerlich schmeckt, und neben verschiedenen Salzen Milch- und Salzsäure, sowie eine eigentümliche Substanz, Pepsin oder Verdauungsstoff, enthält. Unter seinem Einfluß werden die Speisen teils gelöst, teils chemisch umgesetzt; insbesondere werden die Eiweißkörper in lösliche Stoffe (Peptone) übergeführt. Durch diese Umwandlungen werden die

gemischten Speisen im Magen in den sogenannten Chymus oder Speisebrei verwandelt.

3) Aus dem Magen gelangt der Speisebrei durch die Bewegungen des Magens in den Darm oder den Darmkanal. Dieser ist fünf- bis sechsmal so lang, als der menschliche Körper und zerfällt in Dünn- und Dickdarm. Der erstere besteht aus dem Zwölffinger-, Leer- und Krummdarm. Der Dickdarm umgibt den Dünndarm fast halbkreisförmig und zerfällt in den Blind-, Grimm- und Mastdarm. Der Blindarm ist sackartig und hat den sog. Wurmfortsatz. Am Grimmdarm unterscheidet man den aufsteigenden, querliegenden und absteigenden Teil. Im Darm kommt der Speisebrei mit der Galle und dem Bauchspeichel im Zwölffingerdarm und mit dem Darmsaft im ganzen Darm in Berührung. Die Galle ist eine zähe, gelbgrüne Flüssigkeit von unangenehmem Geruch und sehr bitterem Geschmack und wird von der Leber abgesondert; der von der Bauchspeicheldrüse abgesonderte Bauchspeichel (Pankreas) ist eine wasserhelle, schleimige Flüssigkeit; den Darmsaft scheiden die Schleimhäute der Eingeweide ab. Die Veränderungen des Chymus im Darmkanal bestehen darin, daß fort und fort noch Bestandteile desselben gelöst werden: die noch ungelösten Albuminstoffe werden noch weiter löslich gemacht unter Mitwirkung des Bauchspeichels und des Darmsaftes; die Stärke geht unter der Einwirkung des Bauchspeichels in Traubenzucker über; das Fett wird in sehr feine Teilchen oder in lösliche Stoffe, in Fettsäuren und Glycerin, verwandelt, wobei sich Galle und Bauchspeichel beteiligen; endlich werden auch noch unorganische Salze gelöst.

4) Die vorstehend genannten Flüssigkeiten, welche sich den Speisen beimischen, haben also den Zweck, die Nahrungsstoffe zum Übergang ins But vorzubereiten, d. h. sie in eine lösliche Form überzuführen. Alles, was aus dem Chymus auflöslich geworden ist, heißt Nahrungssaft, Milchsaft oder Chylus. Derselbe ist eine gelbliche, milchähnliche Flüssigkeit. Die vollkommen unlöslichen Bestandteile der genossenen Speisen, wie Cellulose, elastische Gewebe, Kieselerde, Erdsalze u. s. w. werden durch den Darm ausgeschieden.

b) Übergang des Nahrungssaftes in das Blut. Die Aufnahme der aufgelösten und fein verteilten Stoffe des Nahrungssaftes in das Blut findet teils durch die feinen Verzweigungen der

Blutgefäße, die Blutgefäßkapillaren, teils durch einen Vermittlungsapparat, die Lymphgefäße, statt. Überall, wo die Verzweigungen der Adern mit den Nahrungssäften in Berührung kommen, also schon im Magen, kann ein Übertritt gewisser Stoffe in das Blut vor sich gehen. Hauptsächlich geschieht jedoch diese Aufnahme durch die Lymphgefäße, und zwar durch diejenigen, die ihren Ursprung in den sogenannten Zotten der Gedärme nehmen. Diese saugen nämlich den durch die Verdauung erzeugten Nahrungssaft auf, (weshalb sie auch Saugadern genannt werden), verstärken sich durch Vereinigung und leiten ihren Inhalt nach der Brust hin, wo alle Saugadern zu einem Hauptstamm zusammentreten (Speisesaftröhre oder Brustmilchgang), der in die Blutadern übergeht und so den Chylus mit dem Blute vermischt. Auf seinem Wege zum Blute wird der Milchsaft mehr und mehr dem Blute ähnlich. — Die Einsaugung der gelösten Stoffe beruht wesentlich auf den Gesetzen der Endosmose.

c) Gesundheitsregeln. 1) Sei mäßig im Essen und Trinken! (Folgen übermäßigen Essens: Magenkatarrh ꝛc.)

2) Man esse nicht zu hastig, sondern kaue die Speisen sorgfältig! (Je feiner man die Speisen zerkleinert, je mehr sie mit den Verdauungssäften gemischt werden, desto leichter sind sie zu verdauen, um so mehr werden sie ausgenützt ꝛc.)

3) Während des Kauens soll man nicht sprechen und lachen.

4) Es ist nicht gut, vor und während des Essens zu trinken.

5) Man genieße nie zu kalte und zu heiße Speisen und Getränke! (Diese bewirken Entzündungen ꝛc. der Magenschleimhaut.)

6) Man genieße keine kalten Getränke, wenn man stark erhitzt ist! (Entzündung der Magenschleimhäute!)

7) Unmittelbar nach dem Essen soll man sich nicht stark körperlich und geistig anstrengen.

8) Man genieße nichts Schwerverdauliches!

V.

1) Welche Sprichwörter und Redensarten sind euch bekannt, die sich auf unsere Ernährung beziehen und was bedeuten sie? („Der Hunger ist der beste Koch." „Mäßiger Mund erhält den Leib gesund". „Gut gekaut, ist halb

verdaut." „Voller Magen studiert nicht gern." „Mäßigkeit führt das Leben weit." „Arbeit, Mäßigkeit und Ruh', schließt dem Arzt die Thüre zu" 2c.)

IV. Die Verbreitung des Blutes.

Lehrmittel. 1) Schematische Zeichnung des Blutkreislaufs. 2) Plastische Nachbildung des Herzens.

Welche Bedeutung das Blut für uns hat und wie es in alle Teile unseres Körpers kommt?

I.

Woraus entsteht das Blut, wie ihr gelernt habt? Welche Stoffe muß es mithin enthalten? Eiweißstoffe, Fett, Zucker, Salze und Wasser. Wozu dienen diese Stoffe, wie wir besprochen haben? Zur Bildung unserer Organe und zur Erzeugung von Kraft und Wärme. Wo sich wohl aus dem Blute diese Körperteile 2c. bilden? Überall, denn überall sind Muskeln, Nerven 2c., am Kopf, an den Armen, Füßen 2c. Was muß daher überall vorhanden sein? Blut. Mithin muß das Blut in alle Teile unseres Körpers gelangen; von hier aus fließt aber wieder alles Blut an einen gemeinsamen Ort zurück. Wie wird man diese Bewegung nennen? Kreislauf. Was gelangt durch ihn überall hin? L. Durch diesen Kreislauf werden auch aus den Organen die unbrauchbar gewordenen Stoffe entfernt.

II.

a) Die Organe des Blutkreislaufs. Der Mittelpunkt des Blutkreislaufs ist das Herz. Dasselbe ist ein birnförmiger, hohler Muskel von der Größe einer Faust und ist von einem häutigen Sacke, dem Herzbeutel, umgeben. Es hat, wie jeder Muskel, die Fähigkeit, sich auszudehnen und zusammenzuziehen. Durch eine senkrechte Scheidewand zerfällt es in zwei Hälften, in die rechte und linke Herzhälfte. Jeder dieser Teile zerfällt wieder durch eine wagerechte Scheidewand in zwei Abteilungen; die obere Abteilung heißt Vorkammer, die untere Herzkammer. Demnach hat man die linke und rechte Vorkammer und die linke und rechte Herzkammer zu unterscheiden. Mit dem Herzen stehen die Adern oder Gefäße in Verbindung. Diejenigen Adern, welche das Blut vom Herzen wegführen (in die verschiedenen Körperteile und in die Lunge) heißen Pulsadern, Schlagadern oder Arterien, und diejenigen, die es wieder zurückführen, Blutadern oder Venen. Beide Arten von

Adern stehen durch feine Haargefäße oder Kapillaren miteinander in Verbindung. Der wichtigste Aderstamm ist die große Körperschlagader oder Aorta. Sie steigt aus der linken Herzkammer von links nach rechts bis zum Halse in die Höhe. Hier kehrt sie um und wendet sich längs der Wirbelsäule unter vielen Verzweigungen bis zum Becken hinab. Am Halse teilt sie sich in vier Äste: zwei gehen als rechte und linke Drosselschlagader in den Kopf und die beiden anderen als rechte und linke Schlüsselbeinschlagader in die Arme hinein. In der Hüftbeingegend spaltet sich die Aorta in die rechte und linke Schenkelschlagader.

b) Vorgang. Zieht sich das Herz zusammen, so gelangt das Blut aus der linken Vorkammer in die linke Herzkammer und von da in die große Körperschlagader. Diese verästelt sich sehr und führt das Blut so in die äußersten Körperteile. Auf seinem Wege gibt es die Nährstoffe ab und nimmt unbrauchbare Stoffe auf. Mit den Verzweigungen der Schlagadern stehen durch feine Haargefäße die Verzweigungen der Venen in Verbindung. Diese führen das dunkel gewordene Blut in die rechte Vorkammer zurück. Die Bewegung des Blutes von der linken Vorkammer durch den Körper nach der rechten Vorkammer zurück nennt man den großen Kreislauf desselben. Das aus dem Körper zurückgekehrte dunkelrote Blut gelangt durch Ausdehnung des Herzens aus der rechten Vorkammer in die rechte Herzkammer. Von hier aus wird es in die Lungen geführt, wo es durch den eingeatmeten Sauerstoff gereinigt wird und von da aus in die linke Vorkammer zurückfließt. Die Bahn des Blutes von der rechten Vorkammer nach der Lunge und von da aus zurück in die linke Vorkammer wird der kleine Blutkreislauf genannt.

c) Gesundheitsregeln. **1)** Trage keine zu engen Kleidungsstücke, welche den Blutkreislauf und das Atmen hindern!

2) Meide alles, was das Herz in lebhafte Wallung versetzt!

V. Die Atmung und die Atmungsorgane.

Lehrmittel. Abbildung der Lunge mit Luftröhre.

I.

Wovon haben wir zuletzt gesprochen? Worin besteht der kleine Kreislauf? Wohin gelangt also hiebei das Blut? In die Lunge. Diese wollen wir nun näher betrachten.

II.

a) Bau der Lunge. Wer hat schon die Lunge eines Tieres gesehen? Aussehen? Sie ist eine lockere und schwammige Masse, die mit dem Herzen in der Brusthöhle liegt, und besteht aus zwei Teilen, dem linken und rechten Lungenflügel. Die Lunge ist eigentlich nichts anderes als eine Anhäufung sehr vieler, mit Luft gefüllter Bläschen (daher ihre schwammige Beschaffenheit). Hauptsächlich werden diese Bläschen durch die Verzweigungen der Luftröhre gebildet. Diese beginnt in unserem Munde, teilt sich in der Brust zunächst in zwei Äste, von denen sich jeder Ast immer mehr verzweigt und schließlich in kleinen Bläschen endigt. Auch die Verzweigungen der Lungenschlagader und der Lungenvenen bilden Bestandteile der Lunge.

b) Vorgang des Atmens. Wozu wohl die Lunge dient? Beim Atmen unterscheiden wir zwei Vorgänge: das Ein- und Ausatmen. Beim Einatmen senkt sich das Zwerchfell nach unten, die Rippen heben sich und dadurch wird der Brustkorb erweitert. Die Folge davon ist, daß hiedurch die den Brustkasten ausfüllende, die Lunge umgebende Luft ausgedehnt und verdünnt wird. Nun dehnt sich auch die in der Lunge vorhandene Luft aus; es entsteht in ihr ein luftverdünnter Raum, in den die äußere, dichtere Luft strömt. Beim Ausatmen senken sich die Rippen und das Zwerchfell hebt sich. Hiedurch wird die Brusthöhle verengt, die Luft in der Lunge verdichtet und zum Ausströmen genötigt.

c) Zweck des Atmens. Welchen Zweck nun wohl das Atmen hat? Durch das Atmen wird das Blut gereinigt und die Körperwärme erzeugt. In den Lungenbläschen befindet sich Luft, und in die Lungenhaargefäße strömt aus dem Herzen durch die Lungenschlagader unreines, dunkelrotes Blut. Es befindet sich also in der Lunge unmittelbar Luft und unreines Blut nebeneinander, nur durch dünne Häutchen getrennt. Bei dieser Berührung findet nun ein gegenseitiger Austausch von Bestandteilen statt. Der Sauerstoff der Luft geht zu dem Blut über, und das Blut scheidet Kohlensäure und Wasserdampf durch die dünnen Häutchen aus. Durch diesen Austausch wird das Blut in hellrotes, ernährungsfähiges verwandelt. — Der Sauerstoff, der in das Blut übergeht, verbindet sich mit demselben und gelangt mit ihm während des Blutkreislaufes durch den ganzen Körper. Hiebei verbindet er sich fortwährend mit den Bestandteilen des Blutes, namentlich mit seinem Kohlenstoff zu Kohlensäure. Hie-

durch wird Wärme, unsere Körperwärme, erzeugt, ähnlich wie im Ofen durch Verbrennung von Kohle (d. h. durch ihre Verbindung mit Sauerstoff) Wärme entsteht.

d) Gesundheitsregeln. 1) Bewege dich viel in freier Luft, namentlich in Waldluft!

2) Vermeide das Einatmen von giftigen Gasen, von Staub und Rauch und von zu trockner Luft!

3) Gewöhne dich an tiefes Atmen beim Gehen, Sitzen und Stehen und stelle häufig Atemübungen an!

4) Eine tüchtige Atmung in reiner Luft ist für unsere Gesundheit unentbehrlich.

V.

Beherzigt: „Die Thüren sind dazu da, daß sie geschlossen, die Fenster dazu, daß sie aufgemacht werden".

8) Wohnung und Kleidung des Menschen.

Schülerbuch: I. Kurs, S. 30; II. Kurs, S. 50 und 51; III. Kurs, S. 71 und 72.

9) Erste Hilfe bei Unglücksfällen.

Schülerbuch: III. Kurs, S. 78—81.

Anhang I.

Stoffverteilung nach Schulklassen.

Bezüglich der Verteilung des Pensums in der Naturgeschichte auf die einzelnen Schulklassen ist der Lehrer in der Regel an die amtlich eingeführten Lehrpläne gebunden. Aus diesem Grunde habe ich auch in dem vorliegenden Werke von einer Pensenverteilung nach Klassen abgesehen. In diesen Plänen ist aber meistens nur die Auswahl der zu behandelnden Objekte getroffen, die Anordnung überlassen sie dem freien Ermessen des Lehrers. Dieser kann daher ganz ungezwungen den neuen methodischen Bestrebungen auf dem Gebiete des naturgeschichtlichen Unterrichts in Bezug auf Anordnung des Stoffes Rechnung tragen und so seinen Lehrgang in Übereinstimmung mit diesen bringen. Ich will an einem Beispiel zeigen, wie das geschehen kann, und wähle hiezu die Schul- und Lehrordnung für die deutschen Schulen des Kreises Mittelfranken. Der darin vorgeschriebene Unterrichtsstoff in der Naturgeschichte läßt sich mit Rücksicht auf die eben angeführten Forderungen also anordnen.

I. Für Schulen mit dem Siebenklassensystem.

Im ersten Schuljahr tritt der naturgeschichtliche Unterricht noch nicht als selbständiger Gegenstand auf, sondern in engster Verbindung mit dem Anschauungsunterricht, „der Naturkunde der Heimat". In diesem Jahre soll durch Spaziergänge in die Umgebung des Schulortes, auf Feld und Wiese, in Garten und Wald, das Interesse der Kinder für die heimische Natur geweckt, bezw. das vorhandene in die richtigen Bahnen gelenkt werden. Hiebei werden die Schüler schon viele Vertreter der heimischen Tier- und Pflanzenwelt dem Namen nach kennen lernen und auch besonders auffällige Formen und sonstige Eigenschaften auffassen (Vorbereitungskursus).

Zweites Schuljahr. Im allgemeinen wie im Vorjahre, doch kann die naturgeschichtliche Seite des Anschauungsunterrichtes schon etwas mehr in den Vordergrund treten. Die weitere Verteilung und Anordnung des Stoffs habe ich in meinem Schülerbuch durchgeführt.

II. Für Schulen, die aus der zweiten und dritten Klasse (4.—7. Schuljahr) bestehen.

Ist in solchen Schulen, was in der Regel der Fall ist, dem Lehrer die Auswahl und Verteilung des Unterrichtsstoffes überlassen, so empfiehlt sich folgender Plan:

Zweite Klasse.

4. Schuljahr.

I. **Frühling, Sommer und Herbst.** a) Die Frühlingsboten. α) Gesamtbild. β) Einzelne Glieder: Schneeglöckchen, Veilchen, Star, Kuckuck, Schwalbe.

b) Der Garten. α) Gesamtbilder in den einzelnen Jahreszeiten, also: der Garten im Frühling, im Sommer und Herbst. β) Einzelne Glieder: Tulpe, Stachelbeerstrauch, Obstbäume, Maikäfer, Kohlweißling, Singvögel des Gartens, Küchenpflanzen, Zierpflanzen, Igel, Regenwurm.

II. **Winter.** a) Tiere in Haus und Hof: Pferd, Rind, Schaf, Hund, Katze, Schwein. b) Das Innere der Erde: Schwefel, Gold, Silber, Kupfer, Nickel, Eisen, Zinn, Blei, Quecksilber.

5. Schuljahr.

I. **Frühling, Sommer und Herbst.** Feld und Wiese. α) Gesamtbilder in den einzelnen Jahreszeiten. β) Einzelne Glieder: Lerche, Rebhuhn, Wachtel, Löwenzahn, Wiesenklee, Grasfrosch, Maulwurf, Kümmel, Herbstzeitlose, Kiebitz, Roggen, Weizen, Gerste, Haber, Feldblumen, Flachs, Hanf, Hamster, Feldinsekten, Kartoffel, Hopfen, Hase, Krähen, Ackerboden.

II. **Winter.** a) Tiere in Haus und Hof: Fledermaus, Maus, Marder, Taube, Huhn, Gans, Ente, freilebende Vögel.

b) Das Innere der Erde: Kochsalz, Kalkstein, Kreide, Gips, Petroleum, Bernstein.

Dritte Klasse.

6. Schuljahr.

I. **Frühling und Sommer.** Das Pflanzen- und Tierleben am und im Wasser. α) Gesamtbilder in den einzelnen Jahreszeiten. β) Einzelne Glieder: Erle, Weide, Wasserschierling, Fischreiher, Storch, Karpfen, Hecht, Forelle, Aal, Wassermolche, Krebs, Blutegel, Flußmuschel. γ) Rückblick.

II. **Herbst und Winter.** a) Das Tierleben des Meeres: Meerfische, insbesondere Hering, Meermuscheln und Meerschnecken, Schildkröte, Seehund, Walfisch.

b) Andere ausländische Tiere und Pflanzen. Je nach Maßgabe der zur Verfügung stehenden Zeit ist aus dem 2. Teil des vorliegenden Buches

das Nötige auszuwählen. Manches wird sich auch in dem Geographieunterricht verwerten lassen.

c) Tiere in Haus und Hof: Biene, Seidenspinner, Spinnen. Rückblick.

d) Das Innere der Erde: Sand und Sandstein, Granit, Thon.

7. Schuljahr.

I. **Frühling, Sommer und Herbst.** Der Wald. α) Gesamtbilder in den einzelnen Jahreszeiten. β) Einzelne Glieder: Knospen, Haselstrauch, Maiglöckchen, Laubbäume, Sänger des Waldes, Kreuzotter, Ringelnatter, Eidechse, Blindschleiche, Waldbeeren, Farnkräuter, Waldameise, Schnecke, Nadelbäume, Feinde derselben, Moose, Flechten, Pilze, Fuchs, Eichhörnchen, Reh, Uhu, Habicht, Specht. γ) Rückblick.

II. **Winter.** a) Das Innere der Erde. Die Kohlengesteine. Der Bergbau.

b) Ausländische Pflanzen und Tiere. Vergleiche 6. Klasse.

c) Rückblick auf die Pflanzenwelt. Einteilung der Pflanzen, Ernährung derselben.

d) Rückblick auf die Tierwelt. Einteilung der Tiere, Lebensbedingungen derselben.

e) Der menschliche Körper und Gesundheitslehre.

III. Für ungeteilte Schulen.

Für solche Schulen empfiehlt sich derselbe Plan wie für Schulen II. Nur sind in diesen die Gesamtbilder und die Einzelbetrachtungen kürzer zu halten und die letzteren auch auf weniger Individuen auszudehnen.

Anhang II.

Zur Praxis des naturgeschichtlichen Unterrichts.

I. Die Naturbeobachtung der Schüler

Die Schüler so zu beeinflussen, daß dieselben die sie umgebende Natur aufmerksam und forschend beobachten, muß die Hauptaufgabe des naturkundlichen Unterrichts sein. Die Anleitung zum planmäßigen Beobachten der Natur hat daher einen integrierenden Teil unseres Schulunterrichts zu bilden. Wer seine Schüler systematisch zu Beobachtungen anleitet, der schafft sich damit das sicherste Fundament für den Aufbau seines Unterrichts.

Als Mittel zur Beobachtung erweisen sich: Beobachtungsauf-

gaben, der Schulgarten, Beobachtungsvorrichtungen im Zimmer und naturkundliche Ausflüge oder Exkursionen.

a) Beobachtungsaufgaben.

Literatur. 1) E. Piltz, Über Naturbeobachtung des Schülers; Weimar, Böhlau 1889; zweite Aufl. 60 Pfennig. 2) E. Piltz, 700 Aufgaben und Fragen für Naturbeobachtung des Schülers in der Heimat; Weimar. 70 Pfg. 3) R. Seyfert, Naturbeobachtungen, Anweisung und Aufgabensammlung, letztere in 3 Heften; Leipzig, Wunderlich, 1,20 *M.*

Den Schülern müssen über die in der Schule zu behandelnden Gegenstände Aufgaben gestellt werden, welche sie selbständig zu lösen haben. Die Lösung solcher Beobachtungsaufgaben ist von großem pädagogischen Werte. Abgesehen davon, daß man sich dadurch die wertvollsten Apperceptionshilfen für einen fruchtbaren Unterricht schafft, werden die Schüler durch solche Übungen angeleitet, den Dingen und Erscheinungen um sie herum ein offenes Auge und die Fähigkeit scharfer und objektiver Wahrnehmung entgegenzubringen. Es empfiehlt sich, Notizen über gemachte Beobachtungen in ein „Naturkundliches Beobachtungsheft", das man für seine Schule anlegt, einzutragen, bezw. von den Schülern eintragen zu lassen. Dadurch, daß man die Schüler zur Aufzeichnung ihrer Wahrnehmungen, gleichsam zur Führung eines naturkundlichen Tagebuches, veranlaßt, kann der Weckung des rechten Beobachtungseifers wesentlich Vorschub geleistet werden. Sie beobachten, um dem Lehrer Mitteilungen machen zu können, gar mancherlei, an dem sie sonst gleichgiltig und gedankenlos vorübergingen. Empfehlenswert ist es, denjenigen Beobachtungen, die von besonders aufmerksamem Achtgeben auf die Naturvorgänge zeugen, die Namen der Beobachter beizusetzen. — Wer sich mit den Aufzeichnungen naturkundlicher Beobachtungen nicht befreunden kann, der veranlasse die Schüler, von Zeit zu Zeit über gemachte Beobachtungen mündlichen Bericht zu erstatten, etwa durch die Frage: Welche Naturbeobachtungen habt ihr in der letzteren Zeit, am gestrigen Sonntag, auf euren Spaziergängen &c. gemacht? — Die Beobachtungen können sich auf verschiedene Gegenstände erstrecken. Hier einige Beispiele!

1) Beobachtung der auffälligsten Erscheinungen an den Naturkörpern während eines bestimmten Monats. Aufgabe: „Im Monat Februar achtet auf alles, was euch an den Naturkörpern besonders auffällt und tragt eure Wahrnehmungen in unser Beobach-

tungsbuch ein!" Der Eintrag wird abwechslungsweise von den Schülern und Schülerinnen besorgt. Manches werden die Schüler bringen, was der Lehrer erst naturgeschichtlich zu benennen hat, z. B. Mistel 2c. Wie sich der Eintrag gestalten kann, zeigt das Folgende 1).

Altdorf und Umgebung, Februar 1897.

1. Viele Goldammern und Haubenlerchen im Schulhof; gefüttert. Wetter noch winterlich.
2. Im Schulgarten beobachtet: eine Amsel und Meise, einen Fink und Buntspecht; der letztere klopfte mit seinem Schnabel an dürren Ästen. Hier fand eine Geflügel-Ausstellung statt, die ich und meine Mitschüler besucht haben; wir besichtigten sehr eingehend verschiedene Hühner- und Taubensorten, ferner Perl- und Truthühner, Pfauen, Schwäne und Enten.
3. In unserer Scheune hält sich ein Marder auf; ich habe seine Fußspur im Schnee betrachtet; in einem Kamine mehrere Fledermäuse im Winterschlaf gefunden; sie hatten sich mit den Krallen der Hinterfüße aufgehängt.
4. Auf dem Felde einen Habicht gesehen, er schwebte hoch in der Luft und stellte Rebhühnern nach.
5. Knospen an Bäumen und Sträuchern werden größer; die an Roßkastanien fühlen sich harzig an; die Haselkätzchen strecken sich.
6. Auf der Straße, an fließendem Wasser viele Rabenkrähen; auch einige Nebel- und Saatkrähen.
7. An einer Gartenmauer Puppen von Kohlweißlingen gefunden.
8. Im Garten des N. wurde ein alter Apfelbaum gefällt; unter der Wurzel lagen mehrere erstarrte Schlangen im Winterschlaf.
9. In der Laubdecke einer Feldrainhecke mehrere Weinbergschnecken, deren Gehäuse verschlossen war. In der Lehmgrube bei der Ziegelei des N. wurden versteinerte Schnecken, „Schneckensteine" (Ammonshörner) gefunden.

10.—15. Eintritt von Tauwetter; Wechsel von Schneefall und Regen; an manchen Tagen schien die Sonne schon recht warm; nachts fror es leicht.

16. Der Schnee ist größtenteils geschmolzen; an sonnigen Stellen halbaufgeblühte Gänseblümchen gefunden.

---

1) Um die angehenden Lehrer an aufmerksames Naturbeobachten zu gewöhnen, müssen sie hiezu angehalten werden. Ich lasse von den Seminaristen der hiesigen Anstalt in dem oben angedeuteten Sinn Naturbeobachtungen ausführen. Viele der folgenden Angaben, die von mir auf ihre Richtigkeit geprüft wurden, stammen von meinen Schülern, teils von Seminaristen, teils von Seminarschülern.

17. Haselkätzchen sind schon ziemlich locker und stäuben schwach, die roten Stempelblüten (Griffel) des Haselstrauches sichtbar; Erlenkätzchen strecken sich.
18. Klarer Himmel, warmer Sonnenschein! Vorfrühlings-Wetter; Stare angekommen; auf einem Apfelbaum Misteln gefunden.
19. Fortdauer des Vorfrühlings-Wetters; an einem sonnigen Fenster ein Marienkäferchen bemerkt; blühenden Ehrenpreis auf einem Acker gefunden.
20. Ankunft der Lerchen und Rotschwänzchen; die ersteren sangen vergnügt ihr Lied in blauer Luft; lustiger Finkenschlag im Garten.
21. Änderung des Wetters: bedeckter Himmel, Regen; großes und kleines Schneeglöckchen und Krokus im Garten treiben kräftig, Blüten ragen schon aus dem Boden hervor; Hühnerdarm blüht.
22. Neuer Schnee, schwacher Frost; erste Bachstelze im Schulhof bemerkt.
23. Früh Nebel und Tauwetter, + 6° C; nachmittags auf dem Felde eine große Schar, etwa 80—100, Krähen beobachtet, die aufgeregt und laut schreiend hin und her flogen: sie verfolgten einen Habicht; gegen Abend, es war sehr mildes Wetter, auf einem Baume eines Wäldchens in diesem Jahre zum erstenmal eine Amsel schlagen hören.
24. Früh sehr dichter Nebel, + $5^1/_2$° C; nachmittags war ich im Reichswald bei Ungelstetten: es werden viele Kiefern gefällt, die, von den Raupen des Kiefernspanners kahl gefressen, dürr wurden; auch der Borkenkäfer hat großen Schaden angerichtet. Im Walde das Rucksen einer Ringeltaube und das Geschrei von Elstern gehört.
25. Das Wetter hellt sich wieder auf; an den Blumenfenstern vieler Wohnungen blühende Krokus, Tulpen, Hyacinthen und Azaleen bemerkt; dem Gesang eines Kanarienvogels gelauscht.
26. Wieder schönes Vorfrühlings-Wetter, + 7° C; in Gärten und an Landstraßen befreit man die Obstbäume von dürren Ästen und reinigt sie von Moos, Flechten und Raupennestern; man bricht auch Edelreiser zum Pfropfen und Copulieren von Wildlingen und bewahrt sie einstweilen im Keller auf; gegen Abend eine Fledermaus umher flattern sehen.
27. Das schöne Wetter hält an; an einer sonnigen Stelle (Terrasse) des Gartens drei Frühlings-Knotenblumen (große Schneeglöckchen) vollständig aufgeblüht; Krokus halb entfaltet, ebenso Schneeglöckchen; Kaiserkrone, Tulpe und Hyacinthe treiben; auf den Äckern schon Rapunzeln zu finden, die den ersten Salat liefern; der Hopfen setzt bereits junge Triebe an; gegen Abend den lauten Lockruf „Girhik“ eines Rebhuhn-Hahnes und die flötenartigen Töne mehrerer Amseln gehört.
28. Ein prächtiger Vorfrühlings-Sonntag: der Himmel ist klar, und die Sonne gießt ihre erwärmenden und belebenden Strahlen überall hin aus; mittags Temperatur im Schatten 12°, in der Sonne 17°, die des Was-

fers 6°. Das herrliche Wetter lockt den Menschen ins Freie, wo er schon reichen Naturgenuß findet; auch wir machen einen längeren Spaziergang und achten aufmerksamen Sinnes auf die Erscheinungen des nahenden Lenzes, seine Vorboten: Lerchenwirbel, Amsel- und Finkenschlag, das gemütliche Schwatzen der Stare und die einfache und doch so liebliche Weise der Goldammer begrüßen uns; auf einem freien Anger führen mehrere Kiebitze, die wir längere Zeit mit lebhaftem Interesse beobachten, ihre gewandten Flugbewegungen aus und lassen ihren durchdringenden, weithin hörbaren Ruf erschallen; einzelne Schmetterlinge, wie Fuchs und Zitronenfalter, gaukeln lustig im warmen Sonnenschein umher; die Bienen fliegen geschäftig ein und aus und kehren zum Teil schon mit gelben Höschen zurück; an einem Feldraine sonnt sich eine flinke Eidechse ein Roßkäfer schwirrt durch die Luft. Auch in der Pflanzenwelt macht sich die beginnende Herrschaft des kommenden Lenzes bemerklich: die Kätzchen des Haselstrauches stäuben sehr reichlich; wir schlagen mit dem Stock an eine Haselstaude und sehen, daß den lockeren Kätzchen eine Wolke gelben, leichten Blütenstaubes entquillt; großes Schneeglöckchen, Gänseblümchen und Lungenkraut blühen; die Weidenkätzchen haben schon die Deckschuppen abgeworfen. Mit mehreren Zweigen von Salweiden, die dicht mit weißfilzigen, silberglänzenden Palmkätzchen besetzt sind, kehren wir nach Hause und schmücken damit unser Heim. Der heutige Tag hat uns eine reiche Fülle reiner und edler Freuden gebracht.

2) Beobachtung des Naturlebens einzelner Lebensgemeinschaften in bestimmten Monaten, z. B. Naturbeobachtungen in unserem Schulgarten, oder Naturbeobachtungen in dem Walde N. 2c.

Naturbeobachtungen in unserem Schulgarten, März 1897.

16. Der Boden des Gartens vollständig abgetrocknet; Temperatur + 12° im Schatten: Stare bessern ihre Nester aus, schwatzen und pfeifen sehr vergnügt; Finken schlagen lustig; Meisen, Rotschwänzchen und Bachstelzen beobachtet; im Boden die Raupe der Wintersaateule gefunden; Mücken spielen; Knotenblume, Schneeglöckchen und Krokus auch an nicht sonnigen Stellen ganz aufgeblüht, von Bienen besucht; erstes Veilchen und gefülltes Maßliebchen gefunden; Scilla und Leberblümchen halb aufgeblüht; Tulpe, Hyacinthe, Kaiserkrone, Bergflockenblume, Vogelmilch haben den Boden durchbrochen, und Küchenschelle, Taglilie, Funkie, Rhabarber 2c. treiben sehr kräftig; am Seidelbast die violetten Blüten deutlich sichtbar; Kornelkirschen-Hecken erscheinen gelb; Stachelbeersträucher grün; Radieschen und Karotten gesäet, Schwarzwurzel ausgegraben, ebenso Topinambur.

26. Großes und kleines Schneeglöckchen fast verblüht; Krokus blühen noch und haben Bienenbesuch; Leberblümchen, Scilla, Seidelbast und Veilchen stehen in voller Blüte; Alpen-Gänsekresse fängt zu blühen an; Kaiserkrone und Taglilie einige dm hoch getrieben; Laub- und Blütenknospen an den Obstbäumen unterschieden.

3) Beobachtungen an einzelnen Pflanzen und Tieren im Freien während eines Jahres, z. B. die Roßkastanie (man vergleiche diese!) oder die Linde unseres Schulhofes; die Schwalben ꝛc. Man kann diese Beobachtungen ähnlich wie unter 1) und 2) ausführen lassen, oder auch so: in das Beobachtungsheft trägt der Lehrer über den zu behandelnden Gegenstand bestimmte Fragen ein und läßt von den Schülern die Antworten darunter schreiben; einige Beispiele mögen zur Erläuterung dienen.

1) Die Linde unseres Schulhofes.

Aussehen des Stammes und der Krone im Winter?
Form und Farbe der Knospen?
Wann schwollen die Knospen an?
Wann brachen einzelne Blätter hervor? An welcher Seite?
Wann zeigte sie sich vollständig belaubt?
Zeit der Blüte?
Welche Tiere besuchten die Linde?
Wann reiften die Früchte?
Wann fielen die Blätter ab? Farbe?
Wann flogen die Früchte ab?

2) Die Schwalben.

Wann kehrten sie zu uns zurück?
Wann bauten sie Nester oder besserten alte aus?
An welchen Stellen habt ihr Schwalbennester gesehen? Form, Verschiedenheit derselben?
Wann brüteten die Schwalben?
Wie lange wurden die Jungen gefüttert?
Wann flogen sie aus?
Wann stellten Schwalbenscharen Flugübungen an?
Wann zogen sie fort?

3) Die Bohnen unseres Schulgartens.

Wann wurden sie gelegt?
Wann zeigten sich die Keimblätter?
Wann Laubblätter?
Welche Länge hatte der Stengel nach 6, 7, 8 ꝛc. Wochen?
Wann kamen Blütenknospen zum Vorschein?

Wann war der Stock in voller Blüte?
Wann wurden die ersten Hülsen abgenommen?
Wann hast du die letzte Blüte bemerkt?

b) Der Schulgarten.

Literatur. 1) Mell A., Einrichtung und Bewirtschaftung des Schulgartens; Berlin, Parey, 1 Mk. 2) Kolb, Der Schulgarten, dessen Nutzen und Einrichtung; Stuttgart, Ulmer, 70 Pfg. 3) Nießen, Der Schulgarten im Dienste der Erziehung und des Unterrichts; Düsseldorf, Schwann; Preis 2,50 Mk. 4) Eibel, Bewirtschaftung kleiner Hausgärten, 1. Heft: Gemüsebau, 25 Pfg.; 2. Heft: Obstanlage ɔc.; Leipzig, Emil Stock. 5) Jäger, Der immerblühende Garten.

Bezugsquellen von Pflanzen und Samen: Haage und Schmidt in Erfurt; Pabst in Erfurt; Schmitz, Samenhandlung in München, Viktualienmarkt; Schramm (vorm. Koelle) in Augsburg, Rosen-Kulturen; Kgl. Baumplantage Triesdorf bei Ansbach, Bezug von Obstbäumen und Beerensträuchern. Von allen Firmen können Kataloge bezogen werden.

Ein vorzügliches Mittel, die Schüler zu Naturbeobachtungen anzuregen, bieten die Schulgärten; die Bedeutung und Einrichtung derselben hat man in neuester Zeit vielfach zum Gegenstand der Erörterung gemacht. Aus dem Umstande, daß alljährlich neue Gärten an Schulen, namentlich in größeren Städten, angelegt werden, ist zu schließen, daß man den pädagogischen Wert solcher Schulgärten immer mehr einsieht. Gelegenheit zu Naturbeobachtungen an Pflanzen und Tieren, namentlich Vögeln und Kleintieren, bieten auch die öffentlichen Gärten und Parkanlagen größerer Städte. Die Schüler müssen zum Besuch derselben ermuntert werden und haben in der Schule über ihre gemachten Beobachtungen zu berichten. Auch die botanischen Gärten, die sich in manchen Städten finden, kann man dem Schulunterrichte dienstbar machen. Auf dem Lande bietet jeder Garten Gelegenheit zu Beobachtungen.

Schulgärten für Volks- und Mittelschulen beanspruchen nicht viel Raum und sind mit geringen Kosten anzulegen. Weitgehende Forderungen zu stellen, wie sie von manchen Enthusiasten ausgesprochen werden, sollte man unterlassen, da sie nur in den seltensten Fällen realisierbar sind. Man begnüge sich zunächst mit wenig Raum, mache nur, wenn ein Garten zur Verfügung steht, den Anfang und stelle einen Teil desselben in den Dienst des naturgeschichtlichen Unterrichts. Die Erfolge, die sicherlich nicht ausbleiben, entschädigen reichlich für die Mühe, die man darauf verwendet. Im folgenden einige Andeutungen auf Grund meiner Erfahrungen.

Eine Parzelle lege man als Baumschule an und unterweise darin die Knaben der Oberklasse in allen Arbeiten der Obstbaumzucht, insbesondere sorge man auch für Anpflanzung guter Obstsorten.

Für Hochstämme ist in kleineren Gärten nicht genug Raum, aber Zwergobstbäume, und zwar in Form der sogenannten Pyramiden, lassen sich auch in solchen auf Rabatten, neben den Hauptwegen, auf Rondellen ꝛc. anbringen. Empfehlenswerte Apfelsorten für Pyramiden: englische Winter-Goldparmäne, Kasseler Reinette, Reinette Pomphelias, Bismarckapfel ꝛc. Als Birnsorten für Pyramiden sind zu empfehlen: Colomas Herbst- und Winterbutterbirne, Bergamotte, Dechantsbirne ꝛc.

Auf einem zweiten Stücke ziehe man die bekanntesten Zierpflanzen. Dieses teile man, damit das Ganze eine schöne und gefällige Form bekomme, in kreisförmige und ovale Beete mit Rabatten ein. In der Mitte bringe man ein Rondell für Blattpflanzen oder Rosen an. Wenn möglich, gebe man den Beeten eine Buchseinfassung, da diese sehr dauerhaft und, wenn der Buchs immer ordentlich beschnitten wird, auch recht schön ist. Knaben und insbesondere die Mädchen sind auf dieser Abteilung praktisch in die Blumenpflege des Gartens einzuführen. Im folgenden seien einige Gewächse namhaft gemacht, die sich für den Schulgarten nach meinen Erfahrungen gut eignen. Besonders bevorzuge man perennierende Pflanzen und wähle so aus, daß man einen „immerblühenden" Garten bekommt.

1) Pflanzen zu einem „Frühlingsbeet". Man vergl. S. 5, 27 und 30.

2) Weitere Frühlingsblumen: grüne Nieswurz, Frühlings-Phlox, Narzisse, Pensee, Vergißmeinnicht ꝛc.

3) Blumen des Nachfrühlings und des Sommers: man vergleiche S. 133.

4) Ziersträucher: japanische Quitte (Cydonia japonica) mit prächtigen, tiefroten Blüten; Theerosen: Maréchal Niel, Gloire de Dijon, Belle Lyonaise, Perle des Jardins; Remontantrosen: General Jaqueminot, John Hopper; Thee-Hybrid-Rosen: La France; Monatsrosen: Hermosa; Weigelie (Weigēlia rōsea und amabilis); Goldregen (Cytisus Laburnum); gekerbte Deutzie (Deutzia crenāta); chinesischer Süßstrauch (Glycīne chinēnsis), ein Schlingstrauch mit hängenden wohlriechenden Blütentrauben; tatarische Heckenkirsche (Lonicera tatarica), Flieder (Syringa vulgaris); einige Nadelhölzer, wie: Lebensbaum, Cypresse, virgin. Wacholder ꝛc.

5) Farne für schattige Stellen; S. 142.

6) Einjährige Pflanzen für den Sommer und Herbst (sog. Sommergewächse): Reseda (Reseda odorata), Petunie (Petunia hybrida), Zinnie (Zinnia elegans), Sommer- und Winter-Levkoje (Matthiŏlă annŭa, M. incāna), Aster (Aster chinensis), Schöngesicht (Calliŏpsis bicolōr), Studentenblume (Tagetes patula). Man vergl. S. 177, 180.

7) Blattpflanzenbeet: Schülerbuch III, S. 94

Eine dritte Abteilung mit rechteckigen Beeten bestimme man für die Kultur verschiedener Nutzpflanzen: Gemüse-, Gewürz-, Arznei- und Handelspflanzen; Getreidearten ꝛc. Ein Beet bringe Giftpflanzen zur Anschauung. Auch versetze man verschiedene wildwachsende Pflanzen der Umgebung in den Garten, die im Unterricht besprochen werden, wie Wiesensalbei, Waldmeister, Erdbeere ꝛc.

Das Beet mit Gewürzpflanzen (Küchenkräutern) kann beispielsweise enthalten: ausdauernde: Estragon (Artemīsia Dracunculus), Wermut (Artemisia Absinthium), Eberraute (Artemisia Abrōtanum), Schnittlauch (Allium schoenoprasum), Lavendel (Lavandula spica), Salbei (Salvia officinalis), Raute (Ruta gravēolens); einjährige: Bohnenkraut (Saturēja hortensis), Kerbel (Anthriscus cerefolium), Dill (Anethum graveolens), Boretsch (Borāgo officinalis), Gartenkresse (Lepidium sativum).

Auf dem Beet mit Arzneipflanzen kann man ziehen: Pfefferminze (Mentha piperita), Krauseminze (Mentha crispa) Eibisch (Althaea officinalis), Melisse (Melissa officinalis), Liebstöckel (Levisticum officinale), Rhabarber (Rheum officinale) ꝛc.

c) Naturbeobachtungen im Zimmer.

Literatur. 1) Bergmann A., Die Blumenpflege, ein praktisches Erziehungsmittel in Schule und Haus; Gera, Köhler, 1 *M.* 2) Cronberger B., Die Blumenpflege in Schule und Haus; Frankfurt a. M.; Bechhold, 1 *M* 3) Jäger, Die Zimmer- und Hausgärtnerei; Hannover, Cohen, 3 *M.* Lehnen J., Trier, Preisverzeichnis über Aquarien nebst Zubehör.

Auch im Schulzimmer können verschiedene Beobachtungen angestellt werden. In Blumentöpfen läßt man das Keimen mancher Samen, das Entfalten der Blätter und Blüten, die Entwicklung der Früchte u. s. w. beobachten. Manche Tiere, wie Eidechsen, Frösche, Blindschleichen ꝛc. macht man einige Tage lang in einem Glase der Beobachtung der Kinder zugänglich. In einem größeren Wasserbecken lassen sich verschiedene Wasserpflanzen, wie Wasserlinse, Wasserstern, Froschlöffel ꝛc. ziehen. In größeren

Gläsern hält man Kaulquappen, einheimische kleine Fische, Molche, Krebse ꝛc. Vielleicht läßt sich auch ein Terrarium und Aquarium mit geeigneten Pflanzen und Tieren aufstellen. Ganz besondere Aufmerksamkeit wende man aber der Pflege von Zimmerpflanzen zu und ziehe die Schüler zu den hierzu erforderlichen Arbeiten heran.

Als Topfpflanzen für das Schulzimmer (das Haus) und die Kinderblumenpflege sind folgende zu empfehlen: I. **Pelargonien** (Geranien), zur Familie der Storch- oder Kranichschnabelgewächse (Geraniaceen) gehörend, die von ihrer Fruchtform ihren Namen hat (man vergl. den Storchschnabel (Geranium) und den Reiherschnabel (Erodium) unserer Wiesen und Äcker); Arten:

1) Das Zitronen- oder Muskatgeranium (Pelargonium odoratissimum): kurzer, dicker Stamm; kleine weiße Blüten; rundliche, zarte, nach Zitronen duftende Blätter.

2) Das Rosengeranium (Pelargonium radula roseum oder rosodōrum): handförmige, gefiederte Blätter, die balsamisch duften. Beide Arten sehr beliebt.

3) Das Gürtel-Pelargonium (Pelargonium zonāle), auch Scharlach- oder Scarlet-Pelargonium genannt: dicker, fleischiger Stengel; Blätter rundlich-herzförmig, undeutlich gelappt, gekerbt, kahl oder etwas weichhaarig, langgestielt, mit einem hell- oder dunkelbraunen halbkreisförmigen Gürtel auf der Oberseite; viele Sorten mit verschieden farbigen Blüten (hochrot, weiß ꝛc.; einfach und gefüllt) und bunten Blättern (auch hellweißgelb gerandet).

4) Das epheublättrige Pelargonium (Pelargonium peltatum), auch „blühender Epheu" genannt: Blätter schildförmig, saftig-fleischig, scharf-fünflappig; Zweige langgegliedert, reich beblättert und hängend (Ampelpflanze).

Kultur: Sandig lehmige Gartenerde, sonniger Standort und mäßiges Gießen.

II. **Fuchsien**, zur Familie der Nachtkerzengewächse gehörig; sehr beliebt und verbreitet. Arten:

1) Die scharlachrote Fuchsie (Fuchsia coccinea und F. fulgens); F. triphylla hybrida ist carminrot, spendet ihre in dichten Trauben stehenden Blüten bis in den Winter hinein.

2. Die gewöhnliche Fuchsie, auch Bastard- oder Blumisten-Fuchsie genannt (Fuchsia hybrida); sehr viele Sorten: 1) Schneewittchen: Krone (Corolle) weiß, Kelchblätter (sepala) rot; 2) La France: Hellblau, leuchtend rot ꝛc. ꝛc.

III. **Schiefblattgewächse** oder **Begonien** (genauer: Begoniaceen, nach Begon, einem Franzosen benannt). Diese stehen unseren Kürbisgewächsen am nächsten: einhäusig; Blätter am Grunde meist schief, Blattflächen ungleichhälftig; Formen der Begonien:

a) Strauchigverzweigte: prächtige, meist große Blätter und schöne Blüten (Blütenbegonien):

1) Credners Schiefblatt (Begónia Crednerí): 60—100 cm hoch; Blätter oberseits dunkelgrün, metallisch=glänzend, unten dunkelrot; saftige Stengel dunkelrot; die ganze Pflanze dicht drüsig behaart; eine prächtige Blatt= und Blütenpflanze (blüht auch im Winter).

2) Die immerblühende Begonie (Begonia semperflorens).

b) Krautartige: kurze, fleischige Stämme und große, prächtige, herrlich gezeichnete Blätter; kurz Blattbegonie genannt.

c) Knollentragende mit absterbenden Stämmen und Blättern; kurz Knollenbegonie genannt.

IV. **Buntlippe** oder **Coleus**. Die Pflanzen dieser Gattung sind kraut= oder halbstrauchartig; viele haben schöne, buntgefärbte Blätter. Sie gehören zu den Lippenblütlern und stehen unserem Salbei nahe. Coleus Hero hat schwarzbraune Blätter.

d) Naturkundliche Exkursionen.

Literatur. Roßmäßler, Der naturgeschichtliche Unterricht. Landsberg, Streifzüge durch Wald und Flur; Leipzig, Teubner.

Gut geleitete naturkundliche Spaziergänge oder Exkursionen sind für den Unterricht von großem Nutzen. Auf ihnen gewinnen die Schüler von manchen Naturkörpern, die im Klassenzimmer nicht zur Anschauung gebracht werden können, die richtige Vorstellung. Durch sie kann ihnen ein Totaleindruck von den zu behandelnden Lebensgemeinschaften, Einsicht in die zahlreichen Wechselbeziehungen ihrer einzelnen Glieder untereinander und in die Abhängigkeit dieser Organismen von den Existenzbedingungen leichter vermittelt werden, als im Schulzimmer. Auch bieten sie die günstigste Gelegenheit, die Schüler auf die ästhetische Wirkung der Naturobjekte — einer blumigen Wiese, einer grünenden Flur, eines wogenden Ährenfeldes, des geheimnisvollen Säuseln des Waldes 2c. — aufmerksam zu machen, sie zu einer sinnigen Naturbetrachtung anzuregen.

Man sollte daher solche Exkursionen mit den Schülern machen, trotz der Schwierigkeiten, die mit ihrer Ausführung verbunden sind. Abgesehen von kürzeren Gängen in den Schulgarten, an benachbarte Gewässer, Wiesen und Felder, in nicht weit entfernte Wälder 2c. sollte man wenigstens einen längeren, von der Dauer eines Tages, während eines jeden Sommerhalbjahres unternehmen. Dieser müßte so eingerichtet werden, daß auf ihm möglichst viel Beobach=

tungsmaterial aus verschiedenen Lebensgemeinschaften gesammelt werden könnte.

Im folgenden möchte ich auf grund meiner Erfahrungen einige Andeutungen für die Ausführung eines naturkundlichen Schulspazierganges geben. Der Lehrer muß sich eingehend auf diesen Ausflug vorbereiten, indem er vorher wiederholt diejenigen Örtlichkeiten (Wiesen, Felder, Gewässer, Wälder ꝛc.) aufsucht und sie in naturkundlicher Beziehung studiert, die er seinen Schülern vorführen will.

Man suche bei seinem Vorgesetzten für den Ausflug einen ganzen Schultag zu erlangen mit dem Hinweis darauf, daß der Spaziergang ein „Unterricht im Freien“ sein solle.

Die Schüler werden ermahnt, auf dem bevorstehenden Spaziergang möglichst aufmerksam die Naturgegenstände zu beobachten und über ihre Wahrnehmungen dem Lehrer Mitteilung zu machen. Der Plan, den sich der Lehrer über das, was er vorzugsweise beobachten lassen will, entworfen hat, wird ihnen im voraus nicht mitgeteilt; man darf Interesse nicht erzwingen wollen, es muß sich zunächst nach der Individualität des Schülers äußern dürfen. Leicht ist es, am geeigneten Ort die Aufmerksamkeit der Schüler unmerklich auf das zu lenken, was besonders beobachtet werden soll. — Wird ein längerer Spaziergang unternommen, so haben sich die Schüler mit einem Imbiß zu versehen — und mit ein paar Pfennigen, falls nach geschehener Arbeit zur Erholung „eingekehrt“ werden soll. Ein vorsichtiger Lehrer wird sich auch mit etwas Salmiakgeist (gegen Insektenstiche) und antiseptischem Wundverband ꝛc. versehen.

Der Tag des Ausfluges ist gekommen (Ende Mai 1897); die reiselustige Schar, größtenteils mit Botanisierbüchsen versehen, sammelt sich in aller Frühe im Schulhof; erwartungsvolle Freude prägt sich auf allen Gesichtern aus. In Reih und Glied stellt sich die fröhliche Jugend auf und zieht in geschlossenem Marsche durch die Stadt oder das Dorf hinaus in Gottes schöne Natur, über die der blendende Glanz der Morgensonne ausgegossen ist. Draußen im Freien wird ein passendes Lied angestimmt, etwa: „Der Mai ist gekommen“, oder:

> „Wem Gott will rechte Gunst erweisen,
> Den schickt er in die weite Welt,
> Dem will er seine Wunder weisen
> In Berg und Thal, in Strom und Feld.“ Eichendorff.

Vor einer Wiese wird Halt gemacht; um sie herum führt ein breiter Weg; einige größere Wassergräben durchziehen sie. L. Sucht, beobachtet und sammelt nun am Rand dieser Wiese! Von Blumen, die ihr noch nicht kennt, dürft ihr einen kleinen Zweig abbrechen. (Die Zerstörungslust der Kinder muß sehr in Schranken gehalten werden). Die Schüler „forschen“ nun selbstständig, unterhalten sich mit ihren Kameraden über das Gefundene und kehren, mit Schätzen reich beladen, zum Lehrer zurück, den sie nun mit Fragen nach dem

Namen des gefundenen Objekts förmlich überhäufen. Er wird Namen und wieder Namen nennen und auf die charakteristischen Merkmale des betreffenden Gegenstandes aufmerksam machen müssen (S. 88—91). Auf ein Zeichen sammelt sich nun die Schar der kleinen „Naturforscher" eng um den Lehrer und verhält sich wie im Schulunterricht. Was hast Du gefunden? Hornklee, kriechenden Klee, Vergißmeinnicht ꝛc. Du? Einen Goldschmied, ein Marienkäferchen ꝛc. Was hast Du beobachtet? Bienen und Hummeln auf Wiesensalbei ꝛc. Erzähle davon! Welche Tiere sind den anderen aufgefallen? Warum besuchen diese die Wiese? Nun überschaut die Wiese im ganzen! Ob ihr sie schön findet brauche ich wohl nicht zu fragen; was gefällt euch besonders? Mir gefallen die vielen goldgelben Hahnenfußarten; ich finde das Himmelblau der Glockenblumen und des Vergißmeinnichts sehr schön; von dem frischen Grün des Grases hebt sich das blendende Weiß der vielen Doldenpflanzen sehr schön ab; ich habe prächtige Regenbogenfarben an den Tautropfen, die an dem Grase hängen, bemerkt; die durch die Wiese rieselnden Bächlein mit ihren kleinen Wasserfällen ꝛc. haben mir gut gefallen ꝛc. L. Einige der Schönheiten, die unsere Wiese birgt, schildert auch folgende Strophe:

Frische Matten!
Grüner Klee und Dolden sprießen,
An dem Halme, schlank und fein,
Glänzt der Tau wie Edelstein,
Und die klaren Bächlein fließen[1]).

J. P. Hebel.

Auf breitem Feldwege geht es nun in Reih und Glied, unter Absingen eines geeigneten Liedes mitten in die Getreidefluren (S. 98 und 99) hinein. Auf einer kleinen Anhöhe, von der aus man das Gefilde überschauen kann, macht man Halt. Rings umher glänzt alles im hellen Sonnenschein. L. Schaut nun in die Ferne! Was seht ihr? Viele Äcker mit Roggen; das Getreide wogt, der Morgenwind weht leise darüber. Beachtet dieses Wogen genau! Womit hat es Ähnlichkeit?

Es wallt das Korn weit in die Runde
Und wie ein Meer dehnt es sich aus ꝛc. (S. 98.)

Was fällt euch weiter auf? Gerste und Haber sind noch ganz niedrig. Uns gegenüber befindet sich ein Mischwald; wir unterscheiden darin: Kiefern, Fichten und Tannen (wodurch von weitem erkenntlich?), Buchen, Birken und Eichen, die in jungem, leuchtendem Grün prangen ꝛc. Fernsicht: Ortschaften, Berge, Hügel, Flüsse, Bäche, Weiher, Seen, Wolkenformen ꝛc. Nun wollen wir auf die Tierwelt achten, die uns von unserem Standpunkte aus

---

1) Gedichte, welche ästhetische Gefühle im Schüler erwecken sollen, wirken am intensivsten, wenn sie im Anblicke der Natur im Freien ausgesprochen werden, wenn man sie also zu Gelegenheitsgedichten macht.

entgegentritt. Was beobachtet ihr? Lerchen, Krähen, Finken, Rebhühner &c. Sucht und sammelt nun an diesen Rainen und auf dem Pfade zwischen diesen zwei Roggenäckern! Man vergleiche die Wiese!

Vom Felde geht es nun einem Walde entgegen. Am Rande steht eine mächtige Eiche. Vor ihr machen wir Halt. Was fällt euch an diesem Baume auf? (S. 136, 139 u. 140.) Meßt ihren Umfang mit diesem Bandmaß! Hört nun, was ein Dichter (W. Osterwald) von der Eiche sagt!

Ja, dich nennt man mit Recht des Waldes Königin, Eiche!
Unter den Bäumen erscheint herrlicher keiner als du. . . .
Weithin greifest du aus mit deinen Wurzeln und Ästen
Tief in die Erde hinein, weit in die Lüfte hinaus.

Im kühlen Schatten dieses gewaltigen Waldriesen wird nun geraſtet. — Dann Fortsetzung der beobachtenden Thätigkeit! Zunächst werden die Schüler im Unterscheiden von Vogelstimmen und anderer Naturlaute geübt (S. 77 bis 79): Horcht aufmerksam! Ein vielstimmiges Konzert tönt uns entgegen; welche Stimmen könnt ihr unterscheiden? Den Schlag des Finken, den Ruf des Kuckucks, das Rucksen der Ringel- und Hohltaube &c. Ich höre jetzt das Lied der Goldammer; wie klingt es? „Zi zi zi zi zi zi zet“; hat schon jemand gehört, wie das Volk diese Laute deutet? „Dank dir für deinen Dienst!“ oder „s'is s'is s'is s'is s'is s'ist noch z'früh!“ Ich habe soeben eine Amsel gehört: flötenartiger Gesang. L. Horcht auf diesen Vogel! Er ahmt alle möglichen Vogelstimmen nach: es ist der Spötter; wer erkennt die Farbe seines Gefieders? Nähere dich vorsichtig jenem Baume! Oben grünlich, unten gelb. L. Von welchen Vögeln wohl diese feinen Stimmen „Sisisisi!“ herrühren, die wir vernehmen? Von Goldhähnchen. Und diese gellenden, krächzenden Töne? Von Elstern, Hähern und Spechten. Lauscht nun diesem Gesang! Er lautet etwa: „Siti, sití, sizida, sizida, zizigä, zizigä!“ oder: „zizipäh, zizipäh!“ Das ist die Kohlmeise; wer weiß, wie die Kinder diese Laute deuten? „Sitzida, sitzidä!“ Horcht, wie dieses Lied jetzt in den Lockton: „Siti, siti, ziwi, pink, pink!“ und jetzt in den Laut der Erregung: „Zit, ärrr, ärrr!“ übergeht!

Wir treten nun in das Innere des Waldes mit seinem geheimnisvollen Dunkel und seiner erfrischenden Kühle ein und regen die Schüler zu weiteren Beobachtungen an (S. 135, 141—149). Mit einem Liede, das die fröhliche Schar singt, etwa:

„Wie herrlich ist's im Wald,
Im frischen, grünen Wald!“

nehmen wir vom Walde Abschied und treten, den Hut mit frischem Eichenlaub geziert und die Botanisierbüchse mit verschiedenen Blumen gefüllt, den Rückweg an. Nachdem das junge Völkchen in dem Wirtschaftsgarten eines benachbarten Ortes sich erholt und gestärkt und für den Ausflug memorierte Gedichte &c. declamiert hat, geht es, meist in geordnetem Marsche, heimwärts. Müde

aber hoch beglückt über den Naturgenuß, den dieser Ausflug den Schülern gewährt, kehren sie zu den ihrigen zurück und erzählen in begeisterten Worten von ihren Beobachtungen und Entdeckungen in Feld und Wald.

II. Naturalien.

Vorbemerkung. Für den Ankauf von Naturalien werden in der Regel dem Lehrer wenig Mittel zur Verfügung stehen. Er muß sich solche daher selbst herbeizuschaffen suchen. Ohne besondere Auslagen kann er gar manches erlangen. In der Umgegend, die der Lehrer genau zu erforschen hat („jeder Lehrer, ein Naturforscher"), wird er viel Brauchbares für seine Sammlungen finden. Von seinen Ausflügen und Reisen bringt er verschiedene Mineralien mit in seine Schule, z. B. Granit, Syenit, Speckstein und Eisenerze aus dem Fichtelgebirg; Graphit, Quarz und einige Edelsteine aus dem bayerischen Walde; Steinsalz aus dem Bergwerk zu Berchtesgaden; Eisenerze, Guß-, Schmiedeisen und Schlacke vom Besuch eines Hochofens ꝛc. Manches wird er von seinen Schülern und deren Eltern, Kaufleuten, Handwerkern, Jägern ꝛc. erhalten; so teilt ein Kollege in der bayer. Lehrerzeitung, Nr. 28, 1892, mit: „Im Laufe zweier Monate brachten die Kinder einer Klasse folgende Dinge mit: Lava mit eingeschmolzener italienischer Münze, Marmor, Thonerde, Blei, Bergkrystall; Herbstzeitlose, Mutterkorn, Leuchtmoos, Heidekraut; Biene, Spinne, die Raupen des Weidenbohrers, Kohlweißlings und Weinschwärmers, verschiedene Puppen; ferner eine große Zahl von Bildern. Es ist daraus zu ersehen, daß die Schüler einen guten Teil des Sammelns selbst besorgen können". Wieder anderes läßt sich von Kollegen durch Tausch erlangen. Bei gutem Willen kann man auf diese Weise allmählich viel erreichen. Ich habe bei Kollegen reichhaltige Sammlungen gesehen, die in der angegebenen Art zustande gekommen sind. Man mache nur den Anfang und suche zunächst die Schulverwaltung zur Anschaffung eines geräumigen, gut schließenden „Schrankes für Naturalien" zu veranlassen, und dann: l'appetit vient en mangeant.

Die Schüler größerer Städte haben manche Gelegenheit, ihre naturgeschichtlichen Kenntnisse durch unmittelbare Anschauung von Naturobjekten ꝛc. zu erweitern; es sei nur an folgendes erinnert: zoologische und mineralogische Museen, Menagerien, Aquarien, Fisch-, Geflügel- und Wildbretmärkte, Gegenstände an Schaufenstern und in Läden (Pelzwaren und ausgestopfte Tiere, Muschelschalen, Schneckengehäuse, Schmucksachen mit Edelsteinen, Gegenstände aus Elfenbein und Bernstein, Graphitstücke ꝛc.), botanische Gärten (Palmengärten) und Parkanlagen, Ausstellungen ꝛc. Auf dies alles muß der Lehrer die Schüler aufmerksam machen und zu dessen Besichtigung ermuntern. Im Unterricht wird dann darauf Bezug genommen.

a) Die Tiersammlung.

a) **Die notwendigsten Objekte.** Die Tiersammlung einer Schule sollte enthalten:

1) Ausgestopfte Tiere, Weingeist- und Trockenpräparate.

2) Einzelne Tierteile, wie Skelette, Gebisse, innere Teile, Gehäuse ꝛc.

3) Lebensbilder (Metamorphosen-Reihen), d. h. die verschiedenen Entwicklungsstufen gewisser Tiere, in Spiritus (Käfer, Frösche, Molche) oder trocken präpariert (Schmetterlinge, Käfer).

b) **Aufbewahrung.** In jeder Schule sollte sich ein geräumiger Schrank für Naturalien befinden, in dem die naturkundlichen Lehrmittel aufbewahrt werden. Über die Konservierung derselben vergleiche man: Hofer, Konservierung der Lehrmittel, Wien, Pichlers Witwe u. Sohn.

c) **Das Konservieren und Präparieren.** Anleitung hiezu gibt: Der Präparator und Conservator. Eine praktische Anleitung zum Erlernen des Ausstopfens, Conservierens und Skelettierens von Vögeln und Säugetieren. Von A. Voegler. Mit 31 Abbildungen. Magdeburg, Creutz, 1895.

d) **Bezugsquellen.** 1) Linnaea, Naturhistorisches Institut, Berlin, N. 4.

2) Schaufuß, Lehrmittelhandlung in Meißen (Sachsen).

3) Lehrmittelsammelstelle Petersdorf b. Trautenau (Böhmen).

4) Eichler, Stoffsammlung für den naturgeschichtlichen Unterricht; Stuttgart, Deutsche Verlagsanstalt. — Diese Sammlung berücksichtigt hauptsächlich die gewerbkundliche Seite der Naturgeschichte, indem sie Rohstoffe und ihre Verwertung veranschaulicht.

5) Schlüter, Naturalien- und Lehrmittelhandlung, Halle a. S. — Recht instruktiv sind die sog. „halbierten" Säugetiere, Vögel; die eine Hälfte zeigt das ausgestopfte Tier, die andere das Skelett.

b) Die Pflanzensammlung.

a) **Die notwendigsten Objekte.** Die botanische Sammlung einer Schule kann umfassen:

1) Eine Blättersammlung der einheimischen Bäume und Sträucher (auf Papier geklebt)

2) Die Entwicklungsstufen gewisser Pflanzen.

3) Charakterpflanzen verschiedener Gebiete innerhalb eines gewissen Zeitraums, z. B. blühende Waldpflanzen im Mai, oder Sumpfpflanzen (in Straußform getrocknet).

4) Eine Samensammlung in Gläsern und eine Holzsammlung in Buchform.

b) **Aufbewahrung, Konservieren** und **Bezugsquellen:** S. Tiersammlung!

c) Die Mineraliensammlung.

a) **Das nötigste Material.** Die mineralogische Sammlung einer Schule sollte enthalten:

1) Größere Stücke der in der Umgebung vorkommenden Mineralien, z. B. Granit, Sandsteine, Kalksteine rc.

2) Eine Zusammenstellung technisch wichtiger Mineralien.

b) **Einrichtung.** Eine reichhaltige, wissenschaftlich geordnete Mineraliensammlung ist für eine Volksschule durchaus nicht erforderlich. Die nötigen Veranschaulichungsmittel lassen sich mit sehr geringen Mitteln beschaffen. Man mache nur einmal den Anfang mit einer kleinen Sammlung (vergl. S. 443). Sehr empfehlenswert ist es, das Zusammengehörige, d. h. das für ein Thema bestimmte Veranschaulichungsmaterial in besondere Kästchen (ev. Zigarrenkästchen, Kästchen aus starker Pappe) zu thun und diese, sowie auch die einzelnen Gegenstände, die man in kleinere Pappkästchen legen kann, zu etikettieren. Die einzelnen Kästchen finden im „Naturalienschrank" Platz. Ein solches Kästchen z. B. bekommt außen die Aufschrift: „Das Eisen." Die einzelnen kleineren Pappkästchen im Innern enthalten (die einzelnen Gegenstände können auch auf einem Zettel namhaft gemacht werden): 1) Schmiedeeisen; 2) Gußeisen; 3) Stahl; 4) Schlacke; 5) Eisenpulver und Schwefelblumen; 6) Eisenvitriol; 7) Einige Eisenerze: Rot- und Brauneisenstein, Spateisenstein, Eisenkies; dazu noch: Abbildung eines Hochofens.

c) **Bezugsquellen.** 1) Kohl, Friedr., Bayer. Petrefakten- und Mineralien-Comptoir in Weißenburg a. S.

2) Droop, Sächsische Mineralien-Handlung, Dresden-Plauen.

III. Modelle.

1) Modelle vom menschlichen Körper: Auge, Ohr, Herz, Haut, Gehirn, Kehlkopf rc.: Fleischmann, Kgl. Hof-Kunstanstalt in Nürnberg; Linnaea in Berlin.

2) Botanische Modelle: Brendel in Berlin W.

3) Pilz-Modelle: Arnoldi, Gotha.

IV. Abbildungen in Form von Wandtafeln.

Vorbemerkung. Im Unterricht müssen vielfach kleinere Teile von Naturkörpern durch vergrößerte Zeichnungen veranschaulicht werden, z. B. Bau der Korbblütler, Teile einer Schmetterlingsblüte rc. Stellt sich der Lehrer solche im Laufe des Unterrichts auf Papier her, so gelangt er nach und nach in den Besitz eines sehr wertvollen Lehrmittels, das er immer wieder im Unterricht benützen kann. Mir leistet eine derartige Sammlung sehr gute Dienste. Man vergl. auch: Lay, Schematische Zeichnungen. Noch ein Wink für solche Kollegen, denen keine Mittel zur An-

schaffung von Wandtafeln 2c. zu Gebote stehen. Man sammle alle naturkundlichen Bilder, die man in Bücheranzeigen, Zeitschriften 2c. findet und klebe sie, nach gewissen Gruppen geordnet, z. B. „Tiere des Waldes", „Gewinnung und Verarbeitung von Mineralien", „Tierwelt des Meeres", „ausländische Kulturpflanzen" 2c. auf größere Pappendeckel. Im Laufe mehrerer Jahre erhält man so ein sehr brauchbares Veranschaulichungsmittel. Die oben genannte zweite Gruppe könnte z. B. enthalten: Abbildung eines Kalk- und Hochofens, einer Glashütte, einer Saline, eines Salzgartens 2c

1) Lehmann, Leutemann und Schmidt, Zoologischer Atlas für den Schulgebrauch; 41 farbige Wandtafeln, enthaltend Tiere aus dem gesamten Tierreiche, à 1,60 M; Leipziger Schulbilderverlag; für den Schulunterricht vorzüglich geeignet.

2) Lehmann, Leutemann und Schmidt, Tierbilder für den Anschauungsunterricht der Volksschule. 18 Tafeln à 1,60 M; ebenfalls vorzüglich.

3) Engleder, Wandtafeln für den naturkundlichen Unterricht; Eßlingen, Schreiber; in 4 Lieferungen zu 6 Tafeln, jede Lieferung 6 M; in sehr großem Maßstabe ausgeführt; sehr empfehlenswert; für Bayern amtlich genehmigt.

4) Fröhlich, Tierbilder, 28 Tafeln, à 1,50 M; München, Oldenbourg; billig und sehr gut.

5) Müller und Pilling, Anschauungstafeln für den Unterricht in der Pflanzenkunde, 6 Lieferungen von je 6 farbigen Tafeln, 36 M, einzeln 1,30 M; für den Massenunterricht vortrefflich; Braunschweig, Vieweg.

6) Goering, Ausländische Kulturpflanzen; 6 Tafeln à 2 M; Leipziger Schulbilderverlag; sehr schön.

7) Zippel, Hermann, Ausländische Kulturpflanzen in farbigen Wandtafeln mit erläuterndem Text; 3 Abteilungen à 15 M; Braunschweig, Vieweg und Sohn; sehr empfehlenswert; in Bayern zur Benützung zugelassen.

8) Zippel, Ausländische Handels- und Nährpflanzen zur Belehrung für das Haus und zum Selbstunterricht, mit über 300 Abbildungen und 60 Tafeln in Farbendruck; 8 M; Braunschweig, Vieweg.

9) Zippel, Repräsentanten einheimischer Pflanzenfamilien in farbigen Wandtafeln mit erläuterndem Text; 2 Abteilungen à 14 M; Braunschweig, Vieweg.

10) Fiedler, Anatomische Wandtafeln für den Schulunterricht; Dresden; 8 Blatt, 9 M.

11) Hölzels Wandbilder für den Anschauungs- und Sprachunterricht; Blatt I—IV: Der Frühling, Sommer, Herbst und Winter, V: Der Bauernhof, VII: Der Wald 2c.; jedes Blatt zu 4,25 M.

12) Farwick, Nützliche Vogelarten nebst ihren Eiern; mit einer Mappe von sieben Farbendrucktafeln; Düsseldorf, Wolfrum; 3 *M*.

13) Jung und Koch, Neue Wandtafeln für den Unterricht in der Naturgeschichte in feinstem Farbendruck auf schwarzem Hintergrunde; einzelne Tafeln à 4 *M*; Darmstadt, Frommann u. Morian.

V. Werke über Naturgeschichte.

α) Wissenschaftliche und volkstümliche Werke und Lehrbücher.

a) Menschenkunde und Gesundheitslehre.

1) Pettenkofer und Ziemsen, Handbuch der Hygiene; Leipzig (ein sehr umfangreiches Werk).

2) Gesundheitsbüchlein. Gemeinfaßliche Anleitung zur Gesundheitspflege. Bearbeitet vom Kaiserlichen Gesundheitsamt; Berlin, Springer; 1,20 *M*.

3) Dr. Joh. Ranke, Der Mensch; mit 1398 Abbildungen, 2 Bände zu je 16 *M*; Leipzig, Bibliogr. Institut.

b) Zoologie.

1) Brehm-Schödler, Illustriertes Tierleben, 3 Bände, Hildburghausen 30 *M*.

2) Müller, Adolf und Karl, Tiere der Heimat, Kassel, Fischer; 2 Bände. (Herabgesetzter Preis 12 *M*.)

3) Brehms Tierleben, 3. Auflage von Prof. Dr. Pechuel-Loesche rc.; 10 Bände zu je 15 *M*; Bibliogr. Institut in Leipzig.

c) Botanik.

a) Größere Werke: 1) Kerner von Marilaun, Pflanzenleben mit 553 Abbildungen und 20 Chromotafeln; 2 Bände; Leipzig, Bibliographisches Institut; 32 *M*.

2) Detmer Dr., Das pflanzenphysiologische Praktikum. Anleitung zu pflanzenphysiologischen Untersuchungen; Jena, Fischer; 9 *M*.

b) Schriften für das „Bestimmen" von Pflanzen: 1) Dr. Fünfstück, Botanischer Taschenatlas; Stuttgart, Nägele, 3 *M*.

2) Dr. Plüß, Unsere Bäume und Sträucher; Freiburg i. Breisgau; Herder.

3) Garcke, Illustrierte Flora von Deutschland; Berlin, Parey; 6 *M*.

c) Schriften über Pilze. 1) Michael E., Führer für Pilzfreunde; mit 68 Pilzgruppen; Zwickau i. S., Förster, 7 *M*; 2. Auflage 1896.

2) Dr. Lenz, Die nützlichen, schädlichen und verdächtigen Pilze; 7. Auflage von Dr. Wünsche; mit Abbildungen; Gotha, Thienemann, 2,80 *M*.

d) Mineralogie.

Neumayr, Erdgeschichte; Leipzig, Bibliographisches Institut; 2 Bände; 32 *M*.

e) Gesamte Naturgeschichte.

Leunis, Synopsis der drei Naturreiche; Tierkunde, 34 *M*; Pflanzenkunde, 36 *M*; Mineralogie und Geognosie 28,50 *M*; Hannover, Hahn.

β) **Methodisch angelegte Werke.**

Die Bücher von Twiehausen, Kießling und Pfalz, Partheil und Probst, Seidel ꝛc.

Anhang III.

Themata für das Studium der Methodik des naturkundlichen Unterrichts.

Die folgenden Themata eignen sich zu Konferenzarbeiten und zu methodischen Abhandlungen bei Seminaraustritts- und Anstellungsprüfungen. Sie wollen das Gebiet nicht erschöpfen, sondern sollen nur Proben sein und Richtpunkte für das Studium geben.

Literatur. Fuß, Erster Unterricht in der Naturgeschichte; Lehrbuch der Physik und Chemie; Ausführliche Präparationen für den Unterricht in der Naturkunde. Böhm, Unterrichtslehre. Kießling und Pfalz, Alte und neue Methoden des Naturgeschichtsunterrichts, eine historisch-kritische Studie; Leipzig, Hesse; Preis 1 *M*; Partheil und Probst, Die neuen Bahnen des naturkundlichen Unterrichts; Leipzig, Kahle; 0,50 *M* Richter, Deutsche Redensarten, sprachlich und kulturgeschichtlich erläutert; Leipzig, Richter; 2 *M*; Wustmann, Die sprichwörtlichen Redensarten im deutschen Volke, nach Sinn und Ursprung erläutert; 6 *M*. Söhns, Unsere Pflanzen hinsichtlich ihrer Namenserklärung und ihrer Stellung in der Mythologie und im Volksaberglauben (Lyon, Zeitschrift für den deutschen Unterricht, Heft 2 und 3, 1897). Kobell, Pflanzensagen und Pflanzensymbolik; München, Lindauer, 1 *M*.

I. Aus der Methodik des naturkundlichen Unterrichts im allgemeinen.

1) Welche Gesichtspunkte sind gegenwärtig für die Erteilung des naturgeschichtlichen Unterrichts leitend?

2) Bedeutung, Ziel und methodische Behandlung des naturgeschichtlichen Unterrichts.

3) Was kann die Schule thun, um wahren Natursinn in den Kindern zu wecken und zu pflegen?

4) „Im Kleinsten ist die Natur am größten". Nachweis! Was folgt daraus für den naturkundlichen Unterricht?

5) Wesen, Wert und Behandlung der naturkundlichen Beobachtungsaufgaben in der Volksschule.

6) Die Veranschaulichungsmittel für den Physikunterricht in der Volksschule: pädagogische Bedeutung, Beschaffung und methodische Verwertung.

7) Welche pädagogische Bedeutung haben die Sprichwörter und volkstümlichen Redensarten und wie lassen sich diese im naturkundlichen Unterricht verwerten?

8) Wie läßt sich Naturgeschichte und Naturlehre in gegenseitige Beziehung setzen?

9) Im naturkundlichen Unterricht der Volksschule lassen sich Belehrungen über die einfachsten und gewöhnlichsten chemischen Vorgänge nicht umgehen; es ist dies zu begründen; auch soll gezeigt werden, wie sich diese Unterweisungen bewerkstelligen lassen.

10) Das Zeichnen im Dienste des naturkundlichen Unterrichts.

11) „Mannigfaltig ist das Interesse an der Natur, wie der Standpunkt ihrer Betrachtung".

12) Wie kann in der Unter- und Mittelklasse auf den Physikunterricht der Oberklasse vorbereitet werden?

13) „Die Notwendigkeit, die methodische Verwertung und die Beschaffung der naturgeschichtlichen Veranschaulichungsmittel". (Unterfranken, Konferenzarbeit, 1897.)

14) „Die entsittlichende Wirkung der Tierquälerei, ihr schädlicher Einfluß auf das Zusammenleben der Menschen und ihre Bekämpfung durch die Schule im Anschluß an den bestehenden Lehrplan, sowie durch Einwirkung des Lehrers auch auf die Erwachsenen in der Gemeinde". (Preisausschreiben des Berliner Tierschutzvereins 1896.)

15) Erziehliche Bedeutung und methodische Gestaltung des naturgeschichtlichen Unterrichts.

16) Unsere Pflanzen in Sage, Fabel, Sprichwort, Poesie und im Volksglauben und unterrichtliche Verwertung dieser Beziehungen.

II. Aus der Geschichte der Methodik des naturkundlichen Unterrichts.

1) Welchen Fortschritt erfuhr der naturgeschichtliche Unterricht durch Lüben?

2) Wer hat die Forderung: „Von der Vorstellung zum Begriff!" aufgestellt, wie ist sie zu verstehen und welche Folgerung ergibt sich aus ihr für den naturkundlichen Unterricht?

3) Welche Bedeutung haben Pestalozzi und Fröbel für die methodische Ausgestaltung des naturkundlichen Unterrichts?

4) „Die geschichtliche Entwicklung des naturgeschichtlichen Unterrichts in der Volksschule, sowie Nachweis jener methodischen Grundsätze, welche in Bezug auf die unterrichtliche Behandlung dieses Lehrgegenstandes bestehen". (Unterfranken, Konferenzarbeit, 1897.)

Anhang IV.

Pflicht von Haus und Schule in Bezug auf Pflanzen- und Tierschutz.

Dem Pflanzen- und Tierfreunde tritt häufig eine höchst betrübende Thatsache entgegen: die Gleichgültigkeit, Zerstörungslust, Gefühllosigkeit, Roheit und Grausamkeit der gedankenlosen Menge den Naturgebilden gegenüber. Wer hat nicht schon mit tiefer Betrübnis die Wahrnehmung gemacht, wie viele Menschen die lieblichen Kinder Floras in Feld und Wald, die für den Augenblick ihr Auge reizen, gleichgültig abreißen und sie dann wegwerfen, wie sie andere Pflanzen, die ihnen auf ihren Spaziergängen in den Weg kommen, mit einem Stocke abschlagen, wie sie kleinere tierische Geschöpfe mit einem Fußtritt vernichten und größere Tiere hart und roh behandeln? Der Grund für diese Erscheinung liegt in der fehlenden Erkenntnis, daß alle Pflanzen und Tiere notwendige Glieder des Naturganzen sind, sowie in dem Mangel der edleren sittlichen Gefühle des Mitleids und der Teilnahme.

Soll es in dieser Beziehung besser werden, so muß der naturkundliche Unterricht bestrebt sein, diese mangelnde Einsicht dem Volke zu vermitteln, und es muß der Gemütsbildung der Jugend viel mehr Aufmerksamkeit und Sorgfalt als seither geschenkt werden; namentlich ist in den zarten Kinderherzen Mitleid, eine der schönsten und besten aller menschlichen Tugenden, eine der wichtigsten Quellen aller Sittlichkeit, zu erwecken.

Im Mitleid oder in der Grausamkeit übt sich das Kind aber nicht am Menschen, der ihm überlegen ist, sondern am Tiere, das ihm wehrlos gegenübersteht. Den Haustieren, den Tierchen in Garten, Feld, Wald und Wasser gegenüber fühlt es bald seine Überlegenheit und quält und mißhandelt sie, anfangs gedankenlos, zum Zeitvertreib, später aus angewohnter Gefühllosigkeit, Roheit und Grausamkeit. Aus solchen Kindern wachsen dann jene Scheusale heran, die mit derselben Herzlosigkeit einen Menschen niederstechen, wie sie ein Tier gemartert haben. Die Geschichte der Rechtspflege hat gezeigt, daß viele Verbrecher ihre Laufbahn mit dem Peinigen irgend eines hilflosen Geschöpfes begannen, daß häufig solche, welche sich in ihrer Jugend durch Grausamkeit gegen Tiere aus-

zeichneten, auf dem Schafotte endigten. Auch die Geschichte lehrt dies.

Haus und Schule haben daher die Aufgabe, die frühzeitig im Kinde sich zeigende Zerstörungslust, die häufig nichts anderes als irregehender Thätigkeitstrieb ist, sowie die Triebe zur Grausamkeit im Keime zu ersticken, der Jugend die Pflicht des Gefühles für fremdes Leiden, vom geringsten Geschöpfe an bis zum Menschen, ans Herz zu legen und in ihr einen lebendigen Abscheu gegen die Sünde der Tierquälerei zu erwecken. Beide Faktoren können in dieser Beziehung sehr viel thun.

Bezüglich des Hauses sei an folgendes erinnert:

1) Man dulde nicht, daß das Kind mutwillig die bunten Blumen auf Wiese und Feld zerstöre, blühende Zweige von Baum und Strauch oder die zarten Pflänzlinge aus dem Boden reiße. Auch darf es nicht nach Belieben mit der Rute oder der Peitsche auf Menschen und Tiere losschlagen und alles, womit es spielt, zerbrechen.

2) Man überwache das scheinbar unschuldige Spiel der Kinder mit jungen Hunden, Katzen, Ziegen, Lämmern, Kaninchen ꝛc. und sorge dafür, daß es nicht in Quälereien dieser Tiere ausarte.

3) Die Liebhaberei des Fangens und Tötens von Insekten, namentlich von Käfern und Schmetterlingen, die sich so häufig bei den Kindern zeigt, uche man möglichst zu unterdrücken. Werden die Kinder zur Vernichtung schädlicher Kerbtiere, z. B. der Kohlweißlinge, herangezogen, so ist darauf zu achten, daß diese Schädlinge rasch und schmerzlos den Tod finden.

4) Das Haus muß alles vermeiden, was der Jugend ein Beispiel von Hartherzigkeit, Roheit und Grausamkeit geben könnte [1]), namentlich hat es die Pflicht, beim Fang, Transport und bei Tötung der Nutztiere deren Leiden möglichst zu verhüten.

5) Eltern und Erzieher müssen das Kind so zu leiten suchen, daß es unbefangen in und mit der Natur lebt, daß sich das feine Verständnis, das der kindliche Geist für das Naturleben hat, entwickele und entfalte und daß

---

1) Alljährlich werden Millionen der schönsten, farbenprächtigsten Vögel zu Tode gemartert, um die Hüte der Frauenwelt zu schmücken. Durch diesen Massenmord wird der Landwirtschaft ein sehr empfindlicher Schaden zugefügt. Jedermann sollte daher den Kampf gegen die genannte Modethorheit aufnehmen und die Ansicht verbreiten helfen, daß Frauen und Mädchen, die ihren Hut mit Vogelleichen aufputzen, mitschuldig sind an barbarischer Grausamkeit, die man der Vogelwelt zufügt. Sollte bei dieser Einsicht das weibliche Geschlecht, dem Mitleid und Erbarmen das Heiligste sein sollte, nicht von dem so allgemein verbreiteten Modetand lassen?

der daraus hervorgehende Natursinn sich bethätige. Gelegenheit hiezu bietet sich, wie ich in dem vorliegenden Buche gezeigt habe, in reicher Fülle.

Was die Schule betrifft, so hat sie vor allem die Aufgabe, in der Jugend die richtige Grundlage zu einer würdigen Behandlung von Pflanzen und Tieren zu legen. Dies wird nicht durch besondere Unterweisung im Pflanzen- und Tierschutz oder durch moralisierende Reden erzielt, sondern am sichersten durch den naturgeschichtlichen Unterricht. Ich glaube, daß die Art und Weise, wie nach dem vorliegenden Werke dieser Unterricht zu erteilen ist, eine sichere Gewähr für die Erreichung dieses Zieles bietet. Es sei hier folgendes daraus hervorgehoben:

1) Der naturgeschichtliche Unterricht muß den Schülern die Erkenntnis vermitteln, daß die Pflanzen und Tiere notwendige Glieder des Naturganzen sind und daß ihnen zur Erfüllung ihrer Lebensaufgabe vom Schöpfer ein wundervoller Bau zu teil wurde. Wer in die Bedeutung, die Schönheit, Erhabenheit und den Adel der geschaffenen Materie Einsicht gewonnen, der wird sie nicht mutwillig zerstören. Das als wichtig und schön Erkannte wird die Jugend schonen.

2) Er hat sie darüber zu belehren, daß die Tiere Schmerz empfinden, wie wir, ja oft noch mehr, da viele ihrer Sinne feiner sind, als die unseren.

3) Der Lehrer der Natur zeige den Schülern, wie unsere Vorfahren über einzelne Pflanzen und Tiere gedacht und ihren Gedanken in Sprichwort, Fabel, Sage und Märchen Ausdruck gaben, mit welcher Gemütsinnigkeit der Germane die Naturerzeugnisse umfaßte, wie die Liebe zur ewig jungen Natur allen Edlen unseres Volkes eigen war, und wie die Dichter aller Zeiten Pflanzen und Tiere im Liede zu verherrlichen wußten. „Es müßte wunderlich zugehen, wenn dadurch das poetisch verklärte Pflänzlein sich nicht in dem so leicht empfänglichen Herzen des Kindes ein Plätzchen erringen sollte, an welchem es weiter wächst und blüht, unausrottbar bis an sein Ende. Die Pflanze, die es so im Herzen trägt, wird es auch draußen nicht ausrotten, wie es der Verständnislose thut" (Söhns.) Sollte es mit dem Tiere anders sein?

Alphabetisches Namen- und Sachregister.

Vorbemerkung. Die Ziffern mit fettem Druck deuten die Seiten an, auf denen die Hauptbehandlung des betreffenden Objektes beginnt.

Verlag

der

Friedr. Kornschen Buchhandlung in Nürnberg.

I. Für Volks-, Töchter- und Fortbildungsschulen.

Fuß, K., Der erste Unterricht in der Naturgeschichte. Ein methodisches Handbuch für Haus und Schule. Dritte Auflage.

Fuß, K., Der erste Unterricht in der Naturgeschichte. Ein Wiederholungsbuch für die Hand der Schüler. I. Kursus (Unterklasse) 0,40 ℳ; II. Kursus (Mittelklasse) 0,55 ℳ; III. Kursus (Oberklasse) 0,80 ℳ.

Fuß, K., Lehrbuch der Physik und Chemie. Ein Hilfsmittel für Lehrer und Lehrerinnen. Zweite Auflage. 2,40 ℳ.

In dieser Schrift gelangt der für Volks-, Töchter- und Fortbildungsschulen geeignete Lehrstoff aus der Physik und Chemie zu eingehender methodischer Darstellung. Aus ihr dürfte zu ersehen sein, daß diese naturkundlichen Zweige die formale und praktische Bildung des Schülers ganz vorzüglich zu fördern vermögen, wenn sie in geistbildender Weise, die zur Beobachtung, Selbstthätigkeit und zum Nachdenken anregt, gelehrt werden. Physik und Chemie mit Naturgeschichte zu verquicken, wie dies von manchen Methodikern befürwortet wird, konnte sich der Verfasser aus sehr gewichtigen Gründen nicht entschließen; wohl aber nimmt er in der Naturlehre auf verschiedene Erscheinungen der organischen und unorganischen Natur Bezug, die dem Gebiete der Naturgeschichte angehören, und bemüht sich so, auf das geheimnisvolle Band hinzuweisen, das alles in der Natur verknüpft. — In Bayern wurde dieses Buch amtlich empfohlen (Minist.-Bl. Nr. 30, 1893).

Pädagogischer Jahresbericht von Dr. Dittes, Band 36. .... Der Unterricht, in dem Geiste dieses Buches geleitet, von ihm geführt, kann nur vom besten Erfolge gekrönt werden. Das kleine Werk sei daher bestens empfohlen. Dr. Rothe.

Anzeiger für die neueste pädagogische Literatur Nr. 2, 1894. Verfasser geht bekanntlich seinen eigenen Weg. Sein Buch unterscheidet sich von gewöhnlichen Physikbüchern wesentlich. Er nimmt nicht den Versuch, das Experiment zum Ausgangspunkt der Besprechung, sondern er setzt bei der Erfahrung der Kinder ein. .... Neu, aber jedenfalls gut, ist das Bestreben des Verfassers, durch Darbietung geeigneter Dichtungen das ästhetisch-religiöse Gefühl der Kinder anzuregen. Lobenswert ist weiter die ausführliche

Behandlung der atmosphärischen Erscheinungen. Ebenso werden die Erscheinungen des täglichen Lebens — namentlich in dem chemischen Teile des Buches — stark betont. Sehr ausführlich werden auch wichtige Erfindungen (Telegraphie) behandelt.

Pädagogischer Jahresbericht von A. Richter 1893. . . . . Die Darstellung ist ungemein klar und daher auch für die Selbstbelehrung sehr passend, ebenso geeignet für junge Lehrer, welche sich vorbereiten wollen, den Stoff unterrichtlich zu verwerten. Einzelne Abschnitte sind in dieser Hinsicht als mustergiltig anzusehen . . . . Der Druck ist sehr gut und durch sorgfältige Wahl der Schriftsorten sehr übersichtlich.

Praxis der Volksschule von Twiehausen-Krausbauer, 1. Juli 1894. . . . . Erst die Beobachtung und Erfahrung der Schüler und dann der Versuch. Diese Ansicht haben wir seit Jahren vertreten und wir freuen uns in dem Werke von Fuß einen Mitkämpfer für diese Idee zu finden, die wir für die richtige halten, und die auch in dem Physikunterricht der höheren Schulen immer mehr Boden gewinnt, trotz mancher Angriffe und Anfeindungen. Was uns weiter an dem Werke gefällt, das sind die Beobachtungsaufgaben . . . .

Bayerische Lehrerzeitung Nr. 21, 1893. Wie schon bei anderer Gelegenheit hervorgehoben wurde, steht Verfasser auf dem Standpunkt, daß sich der phys. Unterricht auf die Erfahrung der Schüler gründen müsse. Nach dieser Methode, welche sich den in der Neuzeit immer mehr zur Geltung kommenden päd. Grundsätzen anschließt, ist das vorliegende Buch bearbeitet und bietet sich dem Lehrer als durchaus zuverlässiger Führer und als vortreffliches Hilfsmittel zur Vorbereitung auf den Unterricht an, und so läßt sich mit Sicherheit voraussagen, daß es sich zahlreiche Freunde erwerben wird. Daß der Verfasser auch die wichtigsten chemischen Erscheinungen, wie sie uns im täglichen Leben auf Schritt und Tritt begegnen, in den Kreis der Besprechung gezogen hat, gereicht dem verdienstvollen Werke nur zum Vorteil.

Blätter für die Schulpraxis. In dem vorliegenden Buche wird von einem berufenen Schulmanne, dessen naturwissenschaftliche Werke mit Recht überall die beste Aufnahme gefunden haben, der physikalische und chemische Lehrstoff in einzelnen Lektionen dargestellt. Der Verfasser geht nicht, wie es leider noch meistens geschieht, vom Versuch, sondern von der Erfahrung aus.

Fuß, K., Kleine Naturlehre für Schulen. Ein Übungs- und Wiederholungsbüchlein für die Hand der Schüler. Zweite Auflage. 0,50 *M.*

Dieses Schülerbuch (zu dem vorstehend genannten Lehrbuch) enthält eine größere Zahl von Beobachtungsaufgaben über die zu behandelnden Gegenstände, die Definitionen und Gesetze, welche aus den Beobachtungen und den im Unterricht anzustellenden Versuchen zu entwickeln sind, kurze Beschreibungen der Apparate mit Abbildungen, die sich als Anwendungen dieser Gesetze erweisen und hinreichenden Übungsstoff zur Einprägung und Vertiefung des Gelehrten.

Urteile der Fachpresse. Blätter für die Schulpraxis, Heft 1, 1892. . . . . Dieses Büchlein ist ein treffliches Schülerbuch. Es rührt von einem sehr sachkundigen Autor her, ist methodisch ebenso empfehlenswert, als billig und darf deshalb einer baldigen Neuauflage entgegen sehen.

Mittelfränkisches Schulblatt Nr. 3, 1892. . . . . Auf klar gezeichnetem Wege ist jenen Forderungen der Methodik Rechnung getragen, die eine selbstthätige, forschende Beobachtung der Vorgänge in der Natur

seitens der Schüler, ein allseitiges Interesse für dieselben und für den Unterricht, sowie eine sichere Aneignung und Verarbeitung des physikalischen Stoffes bezwecken. Besonders in der intensiven Berücksichtigung jener ersten Forderung liegt ein Verdienst des Verfassers.

Anzeiger f. d. neuest. pädag. Literatur (Beilage z. Allgem. d. Lehrerzeitung) Nr. 4, 1892. Beachtenswert sind in dem durch eine große Zahl guter Abbildungen ausgestatteten Büchlein die den systematisch geordneten Einzelabschnitten vorangeschickten Beobachtungsaufgaben, welche durch praktisch ausgewählte Übungsfragen unterstützt werden.

Pädagog. Blätter f. Lehrerbildung Nr. 1, 1893. Gotha, Thienemann. .... Verfasser leitet die Gesetze aus durch Aufgaben veranlaßten Beobachtungen ab, er läßt die Schüler experimentieren. .... das Büchlein ist vortrefflich.

Fuß, K., Ausführliche Präparationen für den Unterricht in der Naturkunde; erstes Heft, 1,20 M.

Schulanzeiger für Oberfranken Nr. 7, 1897. ... Diese Präparationen sind in der That Musterlektionen, und ein Unterricht, der sie sich zum Vorbild nimmt, darf wohl als ein gedeihlicher, Lehrer und Schüler zugleich befriedigender bezeichnet werden. Möchte das Werkchen die verdiente Beachtung finden! W.

Mittelfränkisches Schulblatt Nr. 8, 1897. ... Vor allem ist hervorzuheben, daß überall von den eigenen Beobachtungen und Erfahrungen der Schüler ausgegangen und die Selbstthätigkeit durch solche Behandlung lebhaft angeregt wird. Auch wer nicht ganz mit der strengen Durchführung der 5 Formalstufen einverstanden ist, kann nützliche Belehrung in Fülle aus dem Werkchen schöpfen, und empfehlen wir dasselbe bestens.

II. Für Mittelschulen und zum Selbstunterricht.

Fuß, K., Lehrbuch der Buchstabenrechnung und Algebra. Erster Teil, 3 M, zweiter Teil, 1,40 M. Dritte Auflage.

Bayerische Lehrerzeitung Nr. 44, 1892. .... Auf jedem Blatte empfindet man es wohlthuend, daß ein praktischer Schulmann auf dem Gebiete des algebraischen Unterrichts hier seine Erfahrungen niedergelegt hat, der methodisches Geschick mit wissenschaftlichem Ernste glücklich zu verbinden weiß. .... Sehr sympathisch war dem Referenten der Gedanke, die Gleichungen möglichst frühzeitig im Unterrichte auftreten zu lassen ....

Pfälzische Lehrerzeitung, Nr. 2, 1892. .... Klare Entwicklung der Lehrsätze und Formeln an Beispielen und methodisch angeordneter Gang machen den Unterricht nach diesem Buche zu einem angenehmen und erfolgreichen .... sie erwecken Lust und Liebe zur mathematischen Beschäftigung ....

Literaturblatt für kath. Erzieher Nr. 9, 1892. .... Das vorliegende Lehrbuch muß unbedingt zu den brauchbarsten Lehrmitteln gezählt werden ....

Pädagogium von Dr. Dittes Nr. 5, 1893. .... Es eignet sich auch vollständig zum Selbstunterricht und ist ein Buch, das die beste Empfehlung verdient .... Prof. Eichler.

Allgem. deutsche Lehrerzeitung, Anzeiger Nr. 5, 1893 .... Wir empfehlen das ausgezeichnete Buch auch zum Selbststudium aufs beste ....

Fuß, K., Sammlung von Aufgaben aus der Buchstabenrechnung und Algebra; hiezu „Resultate und Andeutungen zur Auflösung." Dritte Auflage. 2 *M.*

Bayerische Lehrerzeitung. . . . . Wir wünschen dieser äußerst reichhaltigen und sehr empfehlenswerten Sammlung immer weitere Verbreitung.

Fuß, K., Die wichtigsten Sätze aus der Planimetrie und Stereometrie. 0,75 *M.*

Dieses Werkchen enthält in übersichtlicher Anordnung und Gruppierung die wichtigsten Sätze aus der Geometrie und bildet so eine Ergänzung zur Sammlung von Konstruktions- und Rechenaufgaben desselben Verfassers aus der Planimetrie und Stereometrie.

Fuß, K., Sammlung von Konstruktions- und Rechenaufgaben aus der Planimetrie und Stereometrie; hiezu: „Resultate und Andeutungen zur Auflösung." Zweite Auflage. 2,40 *M.*

Schulanzeiger für Oberfranken Nr. 19, 1896. . . . Die Sammlung ist reich an sorgfältig gewählten, durchaus zweckdienlichen Aufgaben mit instruktiven Zeichnungen. Das treffliche Werk kann für den Schul- und Selbstunterricht aufs beste empfohlen werden. — Die Andeutungen zur Auflösung sind bei möglichster Kürze klar, bestimmt und zum Verständnis ausreichend. Das Werkchen verdient mit der Aufgabensammlung weiteste Verbreitung.

Bayerische Lehrerzeitung Nr. 5, 1897. . . . . . Besonders unseren jüngeren Kollegen können wir sie als treffliche und völlig ausreichende Quelle zur Vorbereitung für den geometrischen Teil der Anstellungsprüfung mit gutem Gewissen empfehlen.

Fuß, K., Grundzüge der Chemie, aus Versuchen entwickelt. Dritte Auflage. 3,50 *M.*

Natur Nr. 47, 1893. . . . . Wenn ein Werk, wie das vorliegende, binnen kurzer Frist in dritter Auflage erscheint, so spricht das wohl am meisten für die Trefflichkeit und Brauchbarkeit desselben . . . .

Bayerische Lehrerzeitung Nr. 50, 1893. . . . . Wir halten das Buch für eine wertvolle Handreichung an Lehrende und Lernende, die dankbar hingenommen werden wird . . . .

Fuß, K., Grundzüge der Geologie. Mit Abbildungen. 1,20 *M.*

Anzeiger für die neueste pädagogische Literatur Nr. 4, 1895. . . . . Verfasser hat durch vorliegende Grundzüge ein sehr brauchbares und beachtenswertes Werkchen geschaffen . . . .

Blätter für die Schulpraxis Nr. 3, 1895. Diese Grundzüge enthalten das Wichtigste aus der Geologie in einer Form, die recht interessant ist und anregt.

Nürnberg, im Mai 1897.

Hochachtungsvoll

Friedr. Kornsche Buchhandlung.